

**AMASYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM BÖLÜMÜ
SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ARAŞTIRMA SORGULAMAYA DAYALI ÖĞRETİM YAKLAŞIMI
BAĞLAMINDA SINIF ÖĞRETMENLERİNİN FEN KONULARINDAKİ
PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİNİN İNCELENMESİ**

DOKTORA TEZİ

MENŞURE ALKIŞ KÜÇÜKAYDIN

AMASYA

TEMMUZ, 2017

**AMASYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM BÖLÜMÜ
SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ARAŞTIRMA SORGULAMAYA DAYALI ÖĞRETİM YAKLAŞIMI
BAĞLAMINDA SINIF ÖĞRETMENLERİNİN FEN KONULARINDAKİ
PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİNİN İNCELENMESİ**

MENŞURE ALKIŞ KÜÇÜKAYDIN

**Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nce Doktora Unvanı
Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Danışmanı
Doç. Dr. Şafak ULUÇINAR SAĞIR**

**AMASYA
TEMMUZ, 2017**

DOKTORA TEZİ ONAY SAYFASI

Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne;

Bu çalışma jüri tarafından Temel Eğitim Anabilim Dalı Sınıf Eğitimi Bilim Dalı 'nda DOKTORA tezi olarak kabul edilmiştir. 03.07.2017

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Şafak ULUÇINAR SAĞIR



Üye : Doç. Dr. Recep ÇAKIR



Üye : Doç. Dr. Ahmet BACANAK



Üye : Doç. Dr. Mustafa DOĞRU



Üye : Yrd. Doç. Dr. Mırac AYDIN



ONAY

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Doç. Dr. Meltem AKIN KÖSTERELİOĞLU
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

BİLDİRİM

Tezimin içerdiği yenilik ve sonuçları başka yerden almadığımı ve bu tezi Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsünden başka hiçbir bilim kuruluşuna akademik gaye veya unvan almak için vermediğimi, tezin içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, aksinin çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

Menşure ALKIŞ KÜÇÜKAYDIN

03/07/2017

ÖNSÖZ

Pedagojik alan bilgisi konusunda son yirmi yıl içinde ciddi ve kapsamlı çalışmaların yürütüldüğü görülmektedir. Bu çalışmaların meslek hayatına atılmış ya da henüz aday olan öğretmenlerle yürütülme oranı incelendiğinde, aday öğretmenlere ağırlık verildiği ve bu durumun mesleki anlamda iyi gelişmelere yol açtığı söylenebilir. Ancak fen eğitimi alanında özellikle görev başındaki sınıf öğretmenlerinin sahip olduğu bilgi ve beceriler dikkate alınarak, birtakım çalışmaların yürütülmesi gerekliliği de göz önüne alınmalıdır. Bu bağlamda, sınıf öğretmenlerinin fen konularındaki pedagojik alan bilgilerinin incelendiği bu çalışma uluslar arası platformlarda önerilen kriterlere göre mevcut durumu belirleme amacıyla yürütülmüştür. Yürütülen bu çalışmada elde edilen bulguların ve bulgulara dayanarak sunulan önerilerin dikkate alınması, yıllarca göz ardı edilen sınıf öğretmenliği fen pedagojik alan bilgisi konusunda yürütülecek çalışmalara da ivme kazandırabilir.

Tez araştırma sürecinde zaman kavramını hiçe sayarak bana sürekli yardımcı olan, inanan ve benden desteğini esirgemeyen motive kaynağı danışmanım Sayın Doç.Dr. Şafak ULUÇINAR SAĞIR'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Tez izleme süreci boyunca öneri ve uzman görüşleriyle teze zenginlik katan değerli hocalarım Sayın Doç.Dr. Recep ÇAKIR ve Doç.Dr. Ahmet BACANAK'a ayrıca teşekkür etmek istiyorum.

Tecrübeleri ve desteğiyle bana destek olan hocam Yrd.Doç.Dr.Yasin GÖKBULUT'a, doktora öğrenimim süresince kendilerinden ders aldığım tüm saygıdeğer hocalarıma, arkadaşım Çiğdem AKKANAT'a teşekkürlerimi sunuyorum. Araştırmamın uygulama safhasında yardımlarını ve güleryüzlerini esirgemeyen sınıf öğretmeni meslektaşlarıma, öğrencilerine ve okul yöneticilerine teşekkür ederim.

Tez süresince yanımda olan okul yöneticilerime, arkadaşlarıma ve öğrencilerime tekrar tekrar teşekkür ederim.

Son olarak tezin her aşamasında benimle yorulup benimle mutlu olan sevgili eşim Yusuf KÜÇÜKAYDIN'a ve varlıklarıyla yüzümü güldüren yavrularıma binlerce kez teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

BİLDİRİM SAYFASI.....	iii
ÖNSÖZ.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ÖZET.....	viii
ABSTRACT	X
TABLolar LİSTESİ.....	XII
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	XIV
KISALTMALAR LİSTESİ.....	XVI

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ.....	1
1.1.Araştırmanın Amacı.....	1
1.2.Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi.....	3
1.3.Araştırmanın Sınırlılıkları.....	5
1.4.Araştırmanın Varsayımları.....	5

İKİNCİ BÖLÜM

2. LİTERATÜR TARAMASI.....	6
2.1. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme.....	6
2.1.1. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenmeye Genel Bakış.....	6
2.1.2. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Aktiviteleri Tipleri.....	12
2.1.3. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Modelleri.....	14
2.1.4. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenmenin Öğrenci Üzerindeki Çıktılar.....	19
2.1.5. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenmeyle İlgili Öğretmen Üzer Çalışmalar.....	19
2.2. Pedagojik Alan Bilgisi.....	23
2.2.1. Pedagojik Alan Bilgisine Genel Bakış.....	23
2.2.2. Pedagojik Alan Bilgisi Alanında Yapılmış Çalışmalar.....	32
3. YÖNTEM.....	40
3.1. Araştırma Modeli	40
3.2. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliliği	42
3.3. Çalışma Grubu	43
3.3.1. Çalışma Grubunun Özellikleri	44
3.3.2. Sosyal Ortam	45
3.4. Veri Toplama Yöntemleri.....	46
3.5. Veri Toplama Araçları.....	47
3.5.1. Gözlem Formu.....	47
3.5.2.Görüşme Formu.....	48
3.5.3. Doküman İncelemesinde Kullanılan Materyaller.....	48
3.5.4. İçerik Temsili.....	48
3.5.5. PaP-eRs.....	50
3.5.6. Kart Gruplama Aktivitesi.....	51
3.5.7. Kavram Haritası.....	55

3.5.8. Çizim.....	56
3.6. Araştırmacının Rolü	58
3.7. Verilerin Toplanması Süreci.	58
3.8. Verilerin Analizi	62
4. BULGULAR.....	65
4.1. Birinci Üniteye İlişkin Bulgular	65
4.1.1. İçerik Temsilinden Elde Edilen Bulgular.....	65
4.1.2. PaP-eRs ve Dokümanlardan Elde Edilen Bulgular.....	66
4.1.3. Gözlem Formundan Elde Edilen Bulgular.....	69
4.1.4. Kavram Haritasından Elde Edilen Bulgular.....	73
4.1.5. Kart Gruplama Aktivitesinden Elde Edilen Bulgular.....	78
4.2. İkinci Üniteye İlişkin Bulgular.....	81
4.2.1. İçerik Temsilinden Elde Edilen Bulgular.....	81
4.2.2. PaP-eRs ve Dokümanlardan Elde Edilen Bulgular.....	81
4.2.3. Gözlem Formundan Elde Edilen Bulgular.....	85
4.2.4. Kavram Haritasından Elde Edilen Bulgular.....	87
4.2.5. Kart Gruplama Aktivitesinden Elde Edilen Bulgular.....	92
4.3. Üçüncü Üniteye İlişkin Bulgular.....	94
4.3.1. İçerik Temsilinden Elde Edilen Bulgular.....	94
4.3.2. PaP-eRs ve Dokümanlardan Elde Edilen Bulgular.....	95
4.3.3. Gözlem Formundan Elde Edilen Bulgular.....	100
4.3.4. Kavram Haritasından Elde Edilen Bulgular.....	104
4.3.5. Kart Gruplama Aktivitesinden Elde Edilen Bulgular.....	109
4.4. Genel Bulgular.....	111
4.4.1. Çizimlerden Elde Edilen Bulgular.....	111
4.4.2. Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular.....	116
5. TARTIŞMA.....	123
5.1. Sınıf Öğretmenlerinin Pedagojik Alan Bilgileri ile İlgili Tartışma.....	123
5.1.1. Fen Öğretimi için Stratejiler Bilgisi ile İlgili Tartışma	123
5.1.2. Fen Öğrenmelerinin Değerlendirilmesi Bilgisi ile İlgili Tartışma.....	127
5.1.3. Fen Müfredat Bilgisi ile İlgili Tartışma	129
5.1.4. Fende Öğrenci Anlamalarının Bilgisi ile İlgili Tartışma	132
5.1.5. Fen Öğretimi için Oryantasyon ile İlgili Tartışma	135
5.1.6. PAB Bileşenleri Arasındaki İlişkinin Tartışılması	137
5.2. Sınıf Öğretmenlerinin Konu Alanı Bilgileri ile İlgili Tartışma.....	139
5.3. Sınıf Öğretmenlerinin Pedagojileri ile İlgili Tartışma.....	144
6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	145
6.1. Sonuçlar	145
6.1.1. Sınıf Öğretmenlerinin Pedagojik Alan Bilgileri ile İlgili Sonuçlar.....	145
6.1.1.1. Fen Öğretimi için Stratejiler Bilgisi ile İlgili Sonuçlar.....	145
6.1.1.2. Fen Öğrenmelerinin Değerlendirilmesi Bilgisi ile İlgili Sonuçlar....	145
6.1.1.3. Fen Müfredat Bilgisi ile İlgili Sonuçlar.....	146
6.1.1.4. Fende Öğrenci Anlamalarının Bilgisi ile İlgili Sonuçlar.....	146
6.1.1.5. Fen Öğretimi için Oryantasyon ile İlgili Sonuçlar.....	147
6.1.2. Sınıf Öğretmenlerinin Konu Alanı Bilgileri ile İlgili Sonuçlar.....	147
6.1.3. Sınıf Öğretmenlerinin Pedagojileri ile İlgili Sonuçlar.....	148
6.1.4. Genel Sonuç.....	149

6.2. Öneriler	150
6.2.1. Araştırmacının Deneyimlerine ve Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler.....	150
6.2.2. İlerde Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler.....	150
7. KAYNAKLAR.....	152
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	
8. EKLER.....	170
8.1. Gözlem Formu.....	171
8.2. Görüşme Formu.....	173
8.3. Kart Gruplama Aktivitesi.....	175
8.4. Vücudumuz Bilmecesini Çözelim Ünitesine Yönelik İçerik Temsilleri.....	178
8.5. Vücudumuz Bilmecesini Çözelim Ünitesine Yönelik PaP-eRs Formları	185
8.6. İzin Belgesi	213
9. ÖZGEÇMİŞ VE İLETİŞİM.....	214

ÖZET

ARAŞTIRMA SORGULAMAYA DAYALI ÖĞRETİM YAKLAŞIMI BAĞLAMINDA SINIF ÖĞRETMENLERİNİN FEN KONULARINDAKİ PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİNİN İNCELENMESİ

Bu çalışmanın amacı sınıf öğretmenlerinin temel fen konularındaki pedagojik alan bilgilerini açığa çıkarmaktır. Çalışmada nitel araştırma yaklaşımı desenlerinden özel durum çalışması (örnek olay) kullanılmıştır. Çalışma grubu 2015-2016 eğitim öğretim yılında Tokat ilinin farklı yerleşkelerinde görev yapan dört sınıf öğretmeninden oluşmuştur. Çalışma grubu belirlenirken 2013 Fen Bilimleri Dersi öğretim programının benimsemiş olduğu araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı temele alınmış olup, öğretmen seçiminde ölçüt örnekleme tekniği kullanılmıştır.

Katılımcı sınıf öğretmenlerinin pedagojik alan bilgileri gözlem, görüşme ve doküman analizi yöntemleriyle incelenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla gözlem formu, görüşme formu, içerik temsili, PaP-eRs, kart gruplama aktivitesi, kavram haritası ve çizimlerle veri çeşitlenmesine gidilmiştir. Çalışmadan elde edilen veriler betimsel ve içerik analizi yöntemleriyle çözümlenmiş, içerik analizi çözümlenmelerinde NVIVO 10 Nitel Analiz Programı kullanılmıştır.

Yapılan analizlere göre; konu alanı bilgisiyle pedagojik alan bilgisinin bağlantılı olduğu, konu alanı bilgisindeki eksikliğin pedagojik alan bilgisini etkilediği görülmüştür. Ayrıca pedagojik alan bilgisini oluşturan bileşenlerin kendi aralarında ilintili olduğu ancak mesleki tecrübe ile pedagojik alan bilgisi arasında bağlantı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmadan elde edilen diğer sonuca göre; çalışma grubunda yer alan öğretmenler araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı hakkında yeterli bilgiye sahip olmayıp, bu durum onların pedagojik alan bilgilerine yansımaktadır. Katılımcı sınıf öğretmenlerinin araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı ile ilgili olumsuz yargıya sahip olmalarında okul idaresi ve veli profili gibi etkenlerin rol oynadığı görülmüştür.

Çalışmadan elde edilen bulgulara dayanarak bir takım öneriler sunulmuştur. Buna göre; sınıf öğretmenlerine, araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının tanıtılacağı hizmet içi eğitimler düzenlenebilir, kavram bilgisi ve kavram gelişimine yönelik denetleyici mekanizmalar kurulabilir ve öğretmenlerin sınıf içi uygulamaları diğer öğretmenlerin de paylaşıp görebilecekleri platformlar halinde sunulabilir.

Bu çalışmanın sadece sınıf öğretmenleriyle belli ünitelerde yapıldığı göz önünde bulundurulursa, çalışmanın daha da genişletilerek yürütülmesi araştırmacılara önerilebilir. Sınıf ğretmenlerinin pedagojik alan bilgilerinin, ğrenci, veli ve okul idaresi tarafından algılanışı biçiminde farklı çalışmalar yürütülebilir.

Anahtar Kelimeler: araştırma sorgulamaya dayalı ğretim yaklaşımı, pedagojik alan bilgisi, sınıf ğretmeni



ABSTRACT

AN INVESTIGATION OF PRIMARY SCHOOL TEACHERS' PCK TOWARDS SCIENCE SUBJECTS USING AN INQUIRY-BASED APPROACH

The purpose of this study is to determine the pedagogical content knowledge of primary school teachers in basic science topics. Case study, which is one of the qualitative research approach designs, was used in the study. The study group consisted of 4 primary school teachers working in various residential areas of Tokat in 2015-2016 academic year. In determining the study group, adopted a learning approach based on inquiry, which was determined by 2013 science classes curriculum, was taken as the basis, and the criteria sampling technique was used in selecting the teachers. The pedagogical content knowledge of the primary school teachers participating in the study was investigated with observations, interviews and document analysis methods. For this purpose, an observation form, an interview form, content representation form, PaP-eRs, card sorting task, concept maps and drawings were used together with data diversity analyses. The data obtained in the study were analyzed with descriptive and content analysis methods, and the NVIVO 10 qualitative analysis program was used in the analyses.

According to the analyses, it was observed that pedagogical content knowledge and subject matter knowledge were related with each other, and the missing points in subject matter knowledge affected the pedagogical content knowledge. In addition, it was also found that the components that constituted the pedagogical content knowledge were interrelated; however, experience in profession was not influential on pedagogical content knowledge. According to another result obtained in the study, the teachers, who participated in the study, did not have adequate knowledge on inquiry-based learning approach, and this affected their pedagogical content knowledge. It was also observed that the administration of the school and the profile of the parents were influential on negative considerations of primary school teachers about inquiry-based learning approach.

Several recommendations have been made based on the findings obtained in the study. In this context, in-service trainings may be organized for primary school teachers to introduce inquiry-based learning approach, mechanisms may be established to audit conceptual knowledge and concept development, and the intra-classroom practices of some teachers may be disseminated in platforms to be used by other teachers.

When the fact that this study was conducted with primary school teachers on certain units is considered, it may be recommended to future researchers to conduct similar

studies in a wider spectrum. Various studies that investigate the perception of the pedagogical content knowledge of primary school teachers by students, parents, and school administrations may also be conducted.

Key Words: inquiry-based approach, pedagogical content knowledge, primary school teacher



TABLolar LİSTESİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
Tablo 1.	Probleme Dayalı, Proje Tabanlı ve Bağlam Temelli Öğretim/ Öğrenme.....	7
Tablo 2.	Araştırma Sorgulama Yaklaşımının Temel ve Seçmeli Katkıları.....	12
Tablo 3.	3E ve 5E Modeli Aşamalarının Karşılaştırılması.....	16
Tablo 4.	5E Öğretim Modeline Göre Öğretmen ve Öğrenci Rollerine.....	16
Tablo 5.	Bazı Araştırmacıların PAB ile İlgili Farklı Modelleri.....	24
Tablo 6.	Yurt İçi ve Yurt Dışında PAB Konusunda Ulaşılan Literatür Taraması Sonucu Konu, Örneklem, Çalışılan PAB Bileşeni, Kullanılan Yöntem/ Teknik ve Elde Edilen Önemli Sonuçlar.....	36
Tablo 7.	Çalışma Grubundaki Öğretmenlerin Özellikleri.....	44
Tablo 8.	Kavram Haritalarının Puanlanması	55
Tablo 9.	Öğretmenlerle Yapılan Görüşme Tarihleri.....	59
Tablo 10.	Kart Grublama Aktivitesi Uygulama Tarihleri	60
Tablo 11.	Araştırmanın Veri Toplama Süreci	60
Tablo 12.	VBÇÜ ile İlgili PaP-eRs Analiz Tablosu.....	67
Tablo 13.	VBÇÜ ile İlgili Sınav Soruları Analizi.....	69
Tablo 14.	Zeynep' e Ait VBÇÜ ile İlgili Gözlem Formu.....	70
Tablo 15.	Özge'ye Ait VBÇÜ ile İlgili Gözlem Formu.....	71
Tablo 16.	Serkan 'a Ait VBÇÜ ile İlgili Gözlem Formu.....	72
Tablo 17.	Esra'ya Ait VBÇÜ ile İlgili Gözlem Formu.....	73
Tablo 18.	Birinci Üniteye İlişkin Kart Grublama Aktivitesinden Elde Edilen Bulgular.....	78
Tablo 19.	Birinci Üniteye İlişkin İdeal ve Gerçek Hedefler.....	79
Tablo 20.	KEÜ ile İlgili PaP-eRs Analiz Tablosu.....	83
Tablo 21.	KEÜ ile İlgili Sınav Soruları Analizi.....	82
Tablo 22.	Zeynep' e Ait KEÜ ile İlgili Gözlem Formu.....	85
Tablo 23.	Özge'ye Ait KEÜ ile İlgili Gözlem Formu.....	86
Tablo 24.	Serkan 'a Ait KEÜ ile İlgili Gözlem Formu.....	86
Tablo 25.	Esra'ya Ait KEÜ ile İlgili Gözlem Formu.....	87
Tablo 26.	İkinci Üniteye İlişkin Kart Grublama Aktivitesinden Elde Edilen Bulgular.....	92

Tablo 27.	İkinci Üniteye İlişkin İdeal ve Gerçek Hedefler.....	92
Tablo 28.	MTÜ ile İlgili PaP-eRs Analiz Tablosu.....	98
Tablo 29.	MTÜ ile İlgili Sınav Soruları Analizi.....	96
Tablo 30.	Zeynep' e Ait MTÜ ile İlgili Gözlem Formu.....	100
Tablo 31.	Özge'ye Ait MTÜ ile İlgili Gözlem Formu.....	101
Tablo 32.	Serkan 'a Ait MTÜ ile İlgili Gözlem Formu.....	102
Tablo 33.	Esra'ya Ait MTÜ ile İlgili Gözlem Formu.....	103
Tablo 34.	Üçüncü Üniteye İlişkin Kart Gruplama Aktivitesinden Elde Edilen Bulgular.....	109
Tablo 35.	Üçüncü Üniteye İlişkin İdeal ve Gerçek Hedefler.....	109



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa
Şekil 1.	Araştırma Sorgulama, Probleme Dayalı Öğrenme ve Aktif Öğrenme Arasındaki İlişki.....	9
Şekil 2.	Araştırma Sorgulama Halkası.....	11
Şekil 3.	Araştırma Sorgulama Süreci Modeli.....	14
Şekil 4.	Haury Modeli.....	15
Şekil 5.	Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Araştırma Becerilerine Olan Etkisinin Modeli.....	19
Şekil 6.	Öğretmen Bilgisi Bileşenleri.....	26
Şekil 7.	PAB'ın Değişim Süreci.....	27
Şekil 8.	Pentagon Modeli.....	29
Şekil 9.	Araştırma Deseninin Aşamaları.....	41
Şekil 10.	Zeynep'in VBÇÜ ile İlgili Kavram Haritası.....	74
Şekil 11.	Özge 'nin VBÇÜ ile İlgili Kavram Haritası.....	75
Şekil 12.	Serkan'ın VBÇÜ ile İlgili Kavram Haritası.....	76
Şekil 13.	Esra'nın VBÇÜ ile İlgili Kavram Haritası.....	77
Şekil 14.	Zeynep'in KEÜ ile İlgili Kavram Haritası (1)	88
Şekil 15.	Zeynep'in KEÜ ile İlgili Kavram Haritası (2)	88
Şekil 16.	Özge'nin KEÜ ile İlgili Kavram Haritası.....	89
Şekil 17.	Serkan'ın KEÜ ile İlgili Kavram Haritası.....	90
Şekil 18.	Esra'nın KEÜ ile İlgili Kavram Haritası.....	91
Şekil 19.	Zeynep 'in MTÜ ile İlgili Kavram Haritası.....	105
Şekil 20.	Özge'nin MTÜ ile İlgili Kavram Haritası.....	106
Şekil 21.	Serkan'ın MTÜ ile İlgili Kavram Haritası.....	107
Şekil 22.	Esra 'nın MTÜ ile İlgili Kavram Haritası.....	108
Şekil 23.	Zeynep'in Çizimi.....	111
Şekil 24.	Özge 'nin Çizimi.....	112
Şekil 25.	Serkan 'ın Çizimi.....	113
Şekil 26.	Esra'nın Çizimi.....	115
Şekil 27.	Öğretmenlerin Kendi Gelişimlerine Yönelik Görüşleri.....	118

Şekil 28.	Öğretmenlerin Yöntem Teknik Kullanımı Konusundaki Görüşleri...	119
Şekil 29.	Öğretmenlerin Öğrenci Gelişimini İzleme ve Değerlendirmeye İlişkin Görüşleri.....	119
Şekil 30.	Öğretmenlerin Programa ve İçeriğe Yönelik Görüşleri.....	120
Şekil 31.	Öğretmenlerin Öğrenme Öğretme Sürecine İlişkin Görüşleri.....	121
Şekil 32.	Öğretmenlerin Öğrenciye Yaklaşım Açısından Görüşleri.....	121



KISALTMALAR LİSTESİ

PAB: Pedagojik Alan Bilgisi; öğretmenlerin fen konularını, müfredatı, öğrenci öğrenmelerinin bilgisi ve özel yeteneklerinin bir bileşenidir (National Research Council, 1996).

KAB: Konu Alanı Bilgisi; öğretmenlerin PAB'ları hakkında derin içerik bilgisi elde edilmesini sağlamak ve özel bir bilgi bileşimini içermektedir (Driel, Jong ve Verloop, 2002).

İçerik Temsili: Bir konu/ünite ile ilgili büyük/önemli fikirlerin üst sütuna yazılarak altında öğretim ile ilgili maddelerin olduğu bir tablodur.

PaP-eRs: Pedagojik ve Profesyonel- eğitim Repertuarı; temelinde sınıf gözlemlerine ve öğretmenler tarafından doldurulan içerik temsili yorumlarına dayanır. PaP-eRs fen konusunun öğretiminde, öğretmenin yapmış olduğu eylemler ve düşüncelerini içermektedir.

VBÇÜ: Vücudumuz Bilmecesini Çözelim Ünitesi

KEÜ: Kuvvetin Etkileri Ünitesi

MTÜ: Maddeyi Tanıyalım Ünitesi

1. GİRİŞ

Günümüz şartları göz önüne alındığında, sınıf ortamında öğrencilere dersi sevdirmeye, kavram bilgisi kazandırma ve öğrencilerin ön bilgilerini açığa çıkarmak için her türlü yöntem ve teknikten yararlanılması bir öğretmen için artık ideal değil olması beklenen bir durumdur (Batur ve Balcı, 2013). Bu durum beraberinde “etkili öğretim” ve “etkili öğretmen” kavramlarını da gündeme getirmektedir. Bu noktada öğretmenliği, “kendine has bir bilgi tabanından beslenen profesyonel bir meslek” (Öner, 2009,s.31) olarak tanımlamak mümkündür. Dilekmen (2008)'e göre etkili bir öğretmen iyi bir sınıf kontrolü yeterliğine sahip olan, istenmeyen davranışları önleyen öğretmendir. Bunu sağlamak için de; sınıf içi uygulamaları iyi örgütlemeli, öğrencilerin ilgisini çekecek yöntemlerle derse giriş yapılmalıdır. Ancak ne yapacağını tam olarak bilemeyen ve çeşitli değişkenlerden (sosyal çevre, öğrenci profili vb) etkilenen öğretmenin, sınıf içi davranışlarının öğrenci üzerindeki etkileri de yadsınamaz. Öğretmen davranışlarını etkileyen etmenlere bakıldığında, öğretmenlik bilgisi ve öğretmenlik yeterliliklerinin de önemli olduğu görülmektedir. Bu etmenler öğretmenlerin lehine çevrilirse eğitim öğretim daha verimli bir hâle gelebilir. Çünkü öğretmen davranışları aynı zamanda öğrenci davranışlarını etkilemektedir (Özkaya, 2013). Öğretmen davranışları ve buna paralel olarak değişim gösteren öğrenci davranış ve başarısı, öğretmenin ders içi yeterliğine ve dolayısıyla öğretmenin mesleki ve kişisel gelişimine bağlılık durumunu ortaya çıkarmaktadır. Öğretmenin ne öğrendiği ve nelerden etkilendiği ise sadece alan bilgisi değil pedagojik olarak da ne bildiği, mesleğe yönelik inançları ve benlik gelişiminin takibi açısından önemlidir (Çiltaş ve Akıllı, 2011). Dolayısıyla öğretmenin sahip olduğu pedagoji bilgisi ile alan bilgisi ve bunların bir birleşimi olan pedagojik alan bilgisi (PAB), öğrenciyi etkilemekte ve birey olarak davranış, başarı ve tutumları üzerinde yönlendirici olmaktadır.

1.1. Araştırmanın Amacı

Okul yaşamı boyunca öğrenciler zamanlarının büyük bir kısmını öğretmenleriyle geçirirler ve kendileri için ideal bir öğretmen tiplmesi oluştururlar. Öğrenci tarafından yapılan öğretmen değerlendirmesi öncelikle aksiyon kalitesinden başlar, okul çalışmaları ile devam eder, gözlemlenir ve öğretmenler için geri dönüşüm böylece başlamış olur (Rusu, Şoıtu ve Panaite, 2012). İlkokulun ilk yıllarından itibaren sınıf öğretmeniyle karşılaşan öğrenci, burada öğrendiklerini üst öğrenime taşıyacak ve ön öğrenmelerini bu yolla sağlamış olacaktır. Bu noktada öğretmenin öğrenciyi etkilediği varsayımının desteklendiği söylenebilir. Kaliteli öğretmenin önemini tanımlayan reformcular, fen öğretmeni eğitim programlarına atıfta bulunmakta ve PAB incelemeleri için öğretmenlerin

sınıf pratiklerini incelemeyi önermektedirler (Schnelder ve Plasman, 2011). Van Driel, Verloop ve deVos (1998)'e göre öğretmenlerin öğrenmelerini desteklemek ve PAB çalışmalarını yürütebilmek için, PAB incelemelerinde konu merkezli çalışılması gereklidir. Bu doğrultuda Milli Eğitim Bakanlığı (MEB)'in belirlemiş olduğu öğretmen özel alan yeterlikleri incelendiğinde şu hususlar görülmektedir:

Sınıf Öğretmeni Özel Alan Yeterlikleri;

- Öğrenme-öğretme ortamı ve gelişim dönemlerine uygun hareket etme,
- Öğrencilerin öğretim sürecinde gelişim düzeylerini izleme, öğretim sürecinde uygulanan ölçme araçlarından elde edilen verileri değerlendirme,
- Mesleki gelişimi sağlayabilme, mesleki etik değerler oluşturabilme, eğitim öğretim sürecinde eğitim paydaşları ve toplumun diğer üyeleriyle beraber çalışabilme,
- Sanat ve estetik bilgilerine sahip olma,
- Dil becerilerini geliştirme,
- Bilimsel ve teknolojik gelişime önem verme,
- Bireysel sorumluklar ve sosyalleşme,
- Beden eğitimi ve güvenlik (URL-1, 2008).

Bu yeterlikler incelendiğinde genel anlamda bir pedagoji çalışmasının gerekliliği göz önüne alınabilir. Ancak PAB'ı ölçmek oldukça zor olduğundan birden fazla veri toplama aracı kullanılmalı, öğretmenlerin sahip olduğu PAB çeşitli yönleriyle incelenmelidir (Aydın ve Boz, 2012). Abell (2008)'e göre, öğretmenlerin sahip oldukları PAB'in zaman içindeki değişimini incelemek için uzun süreli gözlemler yapılmalıdır. Ancak Friedrichsen (2002)'e göre PAB konusunda tek bir branşa veya tek bir konuya dayalı bir ya da birkaç PAB bileşeni kısa gözlemler yoluyla incelenmekte, öğretmenlerin fene yönelik amaç ve hedefler bilgisi göz ardı edilmektedir. Baxter ve Lederman (1999)'a göre çoktan seçmeli testler veya senaryolarla PAB ölçmek yerine gerçek öğretim pratiklerinin gözlemlenmesi gereklidir. Bu noktalara dayanarak ilgili literatür incelendiğinde PAB çalışmalarında farklı veri toplama araçları olarak karşımıza gözlem, PaPeRs (Pedagogical and Professional-Experience Repertoires= Pedagojik ve Profesyonel Eğitim Deneyimi Repertuarı), CoRe (Content Representation= Kavram Sunumu/ İçerik Temsili), reflection (düşünce yazısı), görüşme (Rollnick, Bennett, Rhemtula, Dharsey ve Ndlovu, 2008a) ve fene yönelik bilgi ve inançlar konusunda kart gruplama aktivitelerinin kullanımı çıkmaktadır (Friedrichsen ve Dana, 2003). Yapılan bu çalışma ile 2013 yılında revize edilen Fen Bilimleri dersi öğretim programı ve programın temel dayanağı olan araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı bağlamında, sınıf öğretmenlerinin pedagojik alan bilgilerinin açığa çıkarılması hedeflenmiştir. Bu amaçla; araştırmanın problemini "sınıf öğretmenleri, araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı bağlamında pedagojik alan bilgilerini fen

konularının öğretimine nasıl yansımaktadır?” oluşturmaktadır.

Bu problemle ilişkili olarak; aşağıda verilen alt problemlere cevap aranmıştır.

1. 4.sınıf okutan sınıf öğretmenlerinin araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı bağlamında pedagojik alan bilgileri; Vücudumuz Bilmecesini Çözüm Ünitesi (VBÇÜ), Kuvvetin Etkileri Ünitesi (KEÜ) ve Maddeyi Tanıyalım Ünitesi (MTÜ)'nde öğretmenlerin öğretimlerine nasıl yansımaktadır?

a) 4.sınıf okutan sınıf öğretmenlerinin, araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı bağlamında fen öğretimi için oryantasyon bilgileri görüş ve uygulamalarına nasıl yansımaktadır?

b) 4.sınıf okutan sınıf öğretmenlerinin, araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı bağlamında fen öğretimi için öğretim stratejileri bilgileri görüş ve uygulamalarına nasıl yansımaktadır?

c) 4.sınıf okutan sınıf öğretmenlerinin, araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı bağlamında fen öğrenmelerinin değerlendirilmesi bilgileri görüş ve uygulamalarına nasıl yansımaktadır?

d) 4.sınıf okutan sınıf öğretmenlerinin, araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı bağlamında fen müfredat bilgileri görüş ve uygulamalarına nasıl yansımaktadır?

e) 4.sınıf okutan sınıf öğretmenlerinin, araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı bağlamında fende öğrenci anlamalarının bilgileri görüş ve uygulamalarına nasıl yansımaktadır?

2. 4.sınıf okutan sınıf öğretmenlerinin VBÇÜ, KEÜ ve MTÜ'ne ilişkin konu alanı bilgileri, öğretmenlerin öğretim durumlarına nasıl yansımaktadır?

3. 4.sınıf okutan sınıf öğretmenlerinin araştırma sorgulama yaklaşımı bağlamında pedagoji bilgileri nasıl yansımaktadır?

1.2. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Yapılan bu çalışmanın sınıf öğretmenlerinin fene yönelik PAB'ları hakkında detaylı bilgi sunacağı düşünülmektedir. Bu çalışmanın aşağıdaki nedenlerden dolayı PAB çalışmalarına ışık tutacağı söylenebilir.

Genellikle PAB çalışmalarının birer ünite (fizik/kimya/biyolojiden herhangi biri) ile sınırlandırıldığı görülmüştür (Özel, 2012; Sperandeo-Mineo, Fazio ve Tarantino, 2005). Ancak mevcut çalışma tek bir konu ile sınırlandırılmadan temel düzeyde fizik, kimya ve biyoloji konularını içeren birer ünite boyunca yürütülmüştür.

PAB çalışmaları çoğunlukla aday öğretmenlerle (Kılıç ve Dervişoğlu, 2013; Kopyla, Heikkinen ve Asunta, 2009) ve sınırlı sürede gözlemlerle yapılan incelemeleri içermektedir. Bu çalışmalarda çoğunlukla aday öğretmenlere uygulanan farklı yöntem,

teknik, kurs ve seminerlerden sonra PAB'lerinin nasıl değiştiği incelenmiştir (Veal, Tippins, ve Bell 1998; Van Driel, De Jong ve Verloop 2002; Davis 2003; De Jong ve Van Driel 2004; Mulholland ve Wallace 2005; Sperandeo-Mineo, Fazio ve Tarantino 2005; Nilsson 2008; Nilsson ve Loughran 2012). Ancak Davis (2003) ve Abelle (2008)'e göre farklı seviyelerde ve farklı zgemişlere sahip ğretmenlerin PAB'lerinin anlaşılması için uzun süreli çalışmalar yapılmalı, bu süre zarfında ğretmenlerin PAB'lerini nasıl kullandıkları ve kritik değişimleri gözlemlenmelidir. Bu alışma da uzun süreli gözlemlerle, farklı deneyimlere sahip öğretmenlerle yürütülmüştür.

PAB çalışmalarında sıkça yer alan veri toplama araçları gözlem, görüşme, likert ölçekler, kavram haritası ve ders planlarıdır (Karal-Eyüboğlu, 2011; Halim ve Meerah, 2002). Bu araştırmada ise literatürdeki gözlem ve görüşmeye ek olarak, PaPeRs, içerik temsili ve kart gruplama aktiviteleri kullanılarak ğretmenlerin PAB'leri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Bu araştırmada sınıf ğretmenlerinin PAB durumları incelenirken bir ya da birkaç bileşen değil; konu alanı bilgisi, pedagoji bilgisi, fen ğretimi için oryantasyon bilgisi, fen müfredat bilgisi, fende ğrenci anlamaları bilgisi, fen ğretimi için stratejiler bilgisi ve fen öğrenmelerinin değerlendirilmesi bilgisi boyutları incelenmeye çalışılmıştır.

Çalışmada ayrıca 2013 yılı Fen Bilimleri ğretim programının temelinde yer alan araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının uygulanması bağlamında ğretmenlerin PAB analizi esas alınmıştır.

Çalışmada gerek revize edilen program gereği gerekse pedagojik bir yaklaşım olarak benimsenmesinden dolayı araştırma sorgulama yaklaşımı temele alınmıştır. 1970'li yılların başından bugüne, araştırma-inceleme/ araştırma-sorgulama ifadesi hızla yayılmaya başlanmış ve pedagojik bir yaklaşım olarak benimsenmiştir (Justice, Rice, Roy, Hudspith ve Jenkins, 2009). Son dönemlerde ise araştırma sorgulama bir ğretim yaklaşımı olarak ivme kazanmış, ğrenci merkezli bir yaklaşım olarak tanınmıştır (Spronken-Smith, Walker, Batchelor, O'Steen ve Angelo, 2011). Ülkemizde de yenilenen programla beraber temel vizyonu "tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek" görüşü benimsenmiştir MEB (2013, s.1). Bu görüşün dayanağında sadece temel bilimsel bilgiler değii, süreç becerilerine de önem verilmiş, bilgiyi araştıran, sorgulayan ve toplumsal sorunların farkında olan birey yetiştirmek hedefi uygulanmaya çalışılmıştır. Mevcut yaklaşımda ğrenci-ğretmen rolleri tanımlanmış, benimsenen strateji-yöntem-teknikler açıklanmış ve lme değerlendirme anlayışı sunulmuştur (MEB, 2013).

Son olarak bu çalışma, ülkemizde sınıf ğretmenlerinin fen alanındaki PAB'lerinin incelenmesi bakımından ilk araştırmadır.

1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma, Tokat ilinden gönüllü olarak seçilen 4 sınıf öğretmeniyle sınırlandırılmış olup, ilkokul 4. sınıf fen derslerinde güz döneminde okutulmakta olan ilk 3 ünite boyunca yapılmıştır.

1.4. Araştırmanın Varsayımları

Araştırmada, sınıf öğretmenlerinin ders gözlemleri ve görüşmeler esnasında samimi ve dürüst davrandıkları ve uygulanan ölçme araçlarının ölçülecek özelliği doğru ve yeterli olarak ölçtüğü varsayılmıştır.



2. LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme

2.1.1. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenmeye Genel Bakış

Bireylerin okul öncesi eğitiminden, yükseköğretimi tamamlayana kadar aldıkları fen eğitimi onların yaşamları boyunca üst bilişsel düzeyde kritik düşünme becerilerinin gelişimine ve beraberinde çevreye karşı duyarlı olmalarında etkilidir (Duban, 2008). Fen okuryazarı olma durumu ve bilimsel araştırma sorgulama yurt dışı (American Association for the Advancement of Science (AAAS), 1993; National Research Council (NRC), 2012) programlarında da mevcut eğitim reformu ve bilim pratiği olarak gösterilmektedir.

Öğrencilerde araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin gerçekleşebilmesi için sorgulama, zihin pratikleri, problem çözme etkinlikleri ve uygun planların hazırlanması gereklidir (Justice vd., 2009). Araştırma sorgulama fikri özellikle fen öğretiminde, halk okullarının varlığı fikrine kadar uzanan ve tıpkı John Dewey, Bruner, Postman ve Weingarten gibi eğitim çalışanlarını da içine alan geçmiş bir tarihe sahiptir. Dewey'in "öğrencilerin hafıza becerilerinin gelişiminden ziyade kritik düşüncelerinin gelişmesi gerekir" şeklindeki ihtiyaç saptamasıyla, probleme dayalı öğrenme ve işbirlikli öğrenme gibi üst bilişsel beceri gerektiren yaklaşımlar gündeme gelmiştir. Bu yaklaşımlarda kritik düşünce ve argümanların ön planda olduğu bir felsefe hâkimdir. Bu süreçte araştırma sorgulama hem yeni bir bilginin edinimi hem de gömülü bilginin açığa çıkarılmasını sağlayan bir metot olarak görülmüştür (Justice vd., 2009).

Araştırma sorgulama ile ilgili literatürde pek çok kullanım söz konusudur. Bunlar; araştırma sorgulama (e/i)nquiry), rehberli araştırma sorgulama (guided-inquiry), lisans(veya akademik) araştırmaları (undergraduate research), araştırma temelli öğretim (research-based teaching), keşfedici öğrenme (discovery learning), öğretim linkleri/bağları araştırmaları (teaching research links/ nexus) ve tümevarımsal öğrenme ve öğretim (inductive teaching and learning) dir (Spronken-Smith, Angelo, Matthews, O'Steen ve Robertson, 2007). Ancak bunlar dışında üzerinde yoğun araştırmaların yapıldığı ve kimi zaman tanımlama bakımından ayırım yapılmasına gerek duyulan çalışmalara da rastlanmıştır. Bu tanımlamalar; "problem tabanlı öğrenme" (Chin ve Chia, 2004; Evenson ve Hmelo, 2000), "proje tabanlı öğrenme" (Blumenfeld, Soloway, Marx, Krajcik, Guzdial, Palincsar, 1991) veya "öğrenme keşfi" (Gijlers ve DeJong, 2005) dir. Bahsedilen bu ifadelerde de öğrenci merkezli aktivitelere odaklanılmıştır. Spronken-Smith ve Rebecca Walker (2010)'a göre tüm bu ifadeler "araştırma sorgulama yoluyla öğrenme" kavramı

altında tıpkı bir şemsiye gibi toplanabilir. Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme için kabul gören esas modelde;

- bir araştırma probleminin sınıflandırılması ya da bir soru sorma,
- bir plan geliştirme ve uygun çözümler üretme,
- deliller toplama, analiz etme, özetleme ve bulgular sunma,
- bulguları raporlama,
- süreci yansıtma aşamaları yer alır.

Öğretmenin öğrencilerde araştırma sorgulama becerilerini kazandırabilmesi için ise;

- geliştirilebilen uygun aktiviteler düzenleme,
- sorulara cevap verme ve soru hazırlamak için fırsatlar sunma,
- sistematik bir yaklaşım,
- sosyal etkileşim,
- çeşitli değerlendirme görevleri kullanılmalıdır (Bacon ve Matthews, 2014, s.353).

Genel olarak özetlenecek olursa araştırma sorgulama ifadesi “probleme dayalı, proje tabanlı ve bağlam temelli öğretim” başlıkları altında da toplanabilir (Tablo 1). Bu yaklaşımların farklı tarihsel geçmişleri olmasına rağmen aynı çerçeveye oturtmak mümkündür. Tablo 1’de araştırma sorgulamanın bahsedilen üç formunun literatürdeki genel özeti sunulmaktadır. Zaman içinde bilginin yapılandırılması ile ilgilenen diğer yaklaşımlar da eklenerek bu liste büyütülebilir (MillsTreagust, 2003; Helle, Tynjala ve Olkinuora, 2006; Savery, 2006; Prince ve Felder, 2007; aktaran Aditomo, Goodyear, Bliuc ve Ellis, 2013,s. 1241).

Tablo 1. Probleme Dayalı, Proje Tabanlı ve Bağlam Temelli Öğretim/Öğrenme

Görüş	Probleme Dayalı Öğrenme	Proje Tabanlı Öğrenme	Bağlam Temelli Öğretim
Yapının Ne Sağladığı	Gerçek dünya yapılandırılmamış, açık uçlu bir soru ile başlar, böylece ihtiyaçlar önceden işlenir.	Genellikle somut ve spesifik bir ürünle başlar.	Genellikle yazılı bir halde teori/kavramların uygulanmasını içeren kısıtlanmış gerçek bir durum verilir.
Tipik Süreçleri	Öğrenciler problemin tanımlanması ve sınıflandırılmasından sorumludur, bilmeye ve bilgi ile boşluk arasını nasıl dolduracaklarını	Arzu edilen çıktının üretilmesi için çalışılır ve öğrencilerin çözmesi için mini problemlere ihtiyaçları vardır.	Öğrenciler genellikle gruplar halinde durumu tartışır. Durumları analiz ederler ve zaten öğretmen tarafından hazırlanmış soruları

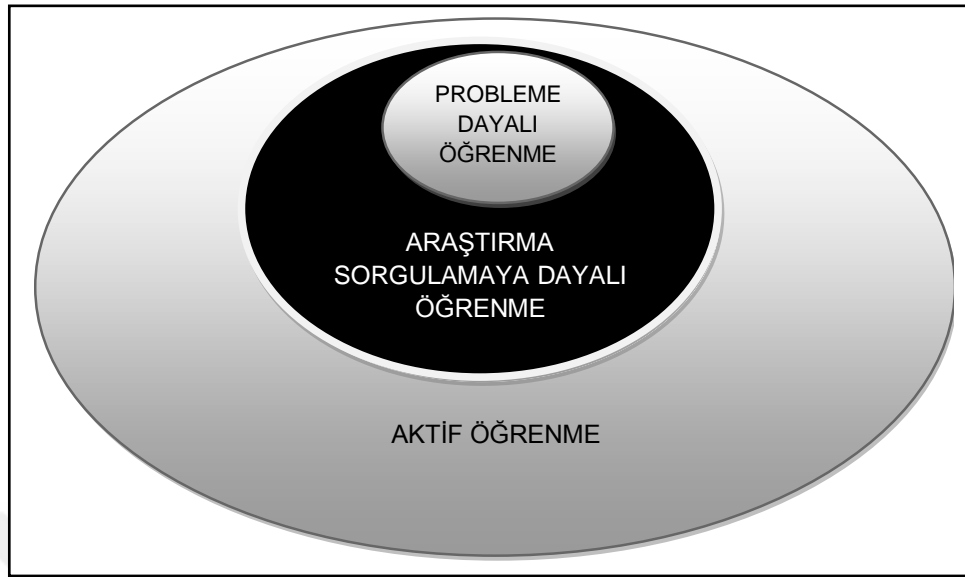
	bilmeye ihtiyaçları vardır.		cevaplarlar.
Pedagojik Vurgu ve Amaçları	Problemin <i>çözüm süreci</i> vurgulanır, esas amaç yeni bilginin <i>kazandırılmasıdır.</i>	Aktivitelerde <i>üretkenlik</i> vurgulanır, pratiklerin esas amacı <i>uygulamadır.</i>	Durumun analiz <i>sürecine</i> vurgu yapar, esas amaç yeni bilginin <i>kazandırılmasıdır.</i>

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı için yapılan tüm tanımlamalar, çekirdek bileşenleri göz önüne alındığında çoğu araştırmacının üzerinde anlaştığı durumlar;

- soru veya problemler yoluyla öğrenme uyarılır.
- yeni bilginin anlaşılması sürecine dayalıdır.
- öğrenci merkezli yaklaşımda öğretmen yönlendiricidir.
- kendi öğrenme sürecinden sorumlu olan öğrenci kendi öğrenmelerini değerlendirir.
- aktif bir öğrenme yaklaşımı biçiminde olmuştur.

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin merkezinde, öğrencinin araştırma becerileri geliştirilir ve yaşam boyu öğrenmeye hazırlık söz konusudur. Araştırma sorgulama oldukça iyi yapılandırılmış destekli aktivitelerle, öğrencilerin sorular üretip bağımsız araştırma yapabilecekleri bir öğrenmedir (Spronken-Smith vd., 2007).

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme ile problem tabanlı öğrenme arasındaki ilişki çok iyi tanımlanmış değildir. Spronken-Smith, Bullard, Ray, Roberts ve Keiffer (2008)'e göre yaklaşımlar arasında bir örtüşme kabul edilebilir ancak ikisi arasındaki farkın tamamen ayırt edilmesi zordur. Bu araştırmacılara göre probleme dayalı öğrenme bağlamında sorulan bir soru aynı zamanda araştırma sorgulama yaklaşımında sorulmuş; probleme dayalı yaklaşımda verilen bir cevapta araştırma sorgulama yaklaşımı içinde verilen bir cevap gibidir. Spronken-Smith ve diğerleri (2008)'nin benimsediği yaklaşıma göre araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme, probleme dayalı öğrenme ve aktif öğrenme birbiriyle iç içe geçmiş halkalar bütünüdür (Şekil 1). Bu durum küme biçiminde açıklanacak olursa, probleme dayalı öğrenmenin araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin öngörüsü biçiminde tanımlanması yeterlidir.



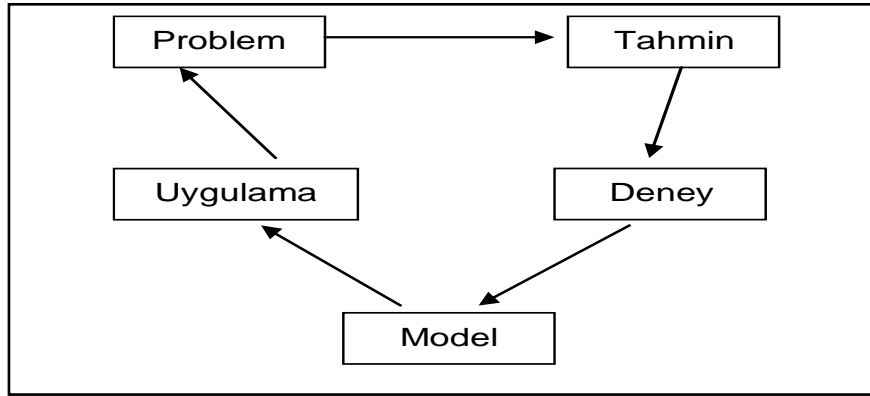
Şekil 1. Araştırma sorgulama, probleme dayalı öğrenme ve aktif öğrenme arasındaki ilişki (Spronken-Smith vd., 2008, s.74)

Temelde öğrencilere bilimsel kavramları öğretmek oldukça zordur. Bu zorluğu anlayabilmek için Bloom'un taksonomisine bakmak yeterlidir. Çünkü öğretimlerin büyük bir kısmı bu taksonominin ilk üç basamağı olan hatırlama, anlama ve uygulama basamaklarını kapsar. Üçüncü basamaktan altıncı basamağa kadar olanlar ise üst bilişsel düşünme süreçlerini gerektirir ve bunlar zihinsel eylemler gerektiren, "bilim yapmak" kavramıyla ilgilidir. Dolayısıyla bilimsel kavramların öğrenilmesiyle, araştırma sorgulama arasındaki ilişki bilişsel eylemleri gerektirir (Jodrich ve Bruxvoort, 2011). Bilimsel araştırma sorgulama; bilim insanları ve öğrencilerin çeşitli yollarla çalışmalarından elde ettikleri bilgi ve verilere dayanarak, doğal dünyayı anlamak için sorular geliştirmesi ve açıklamalar önermesi biçiminde tanımlanabilir. Araştırma sorgulama, öğrencilerin bilimsel kavramları anlaması ve bilimsel süreç içerisinde bir bilim insanı gibi çalışmalarında onlara yardımcı olacak bilginin geliştirilmesinde öncü olur. Bilimsel araştırma sorgulama yapılabilmesi için öğrencilerde bir takım becerilerin olması gereklidir. Öğrenciler soru önerebilmeli, hipotezler üretebilmeli, gözlemler yapabilmeli, araştırma tasarlayabilmeli ve elde ettikleri bilginin açıklanması için bilgiyi organize ederek uygun veri toplama araçları geliştirebilmeli ve kritik düşünme becerisine sahip olmalıdır (DiBiase ve McDonald, 2015). Novak (1964)' a göre bilimsel bir araştırma sorgulama; problemlerin araştırılması yolu ve kavramsal modellerin formüle edilmesidir. Gillies (2013) ise bilimsel bir araştırma sorgulamayı; kavramları ve soruları tanımlama, bilimsel bir araştırmanın nasıl tasarlandığını ve formüle edildiğini anlama, bilimsel açıklamaların yeniden gözden geçirilmesi ve deliller kullanılarak mantıklı bilimsel argümanlar üzerinden hareketle modellemelerin yapılması biçiminde

ifade eder. Jodrich ve Bruxvoort (2011, s.7) ise bilimsel bir araştırma sorgulamayı şöyle tanımlamaktadır:

Öğrencilere iç savaşın nedenleri sorulduğunda bu tamamen bir araştırma sorusudur ama temel bilimsel egzersiz değildir. Bilimsel bir araştırma sorgulama olması için bilimsel adımlara uygun, bilimsel çalışma süreçlerinin ve doğasının doğru anlaşılması gerekir. Bilimsel araştırma sorgulama spesifik metotlara odaklanır ve bilim insanlarının kullandığı pratiklere odaklanır. Ancak hâlâ pek çok ders kitabında, doğrusal bilimsel araştırma metodu yer alır.... Bilimsel araştırma sorgulama becerisi tanımlanırken, bir dizi süreç becerileri kullanılır.

Yapılan çalışmalar göstermektedir ki; öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili var olan kavram yanılgıları, araştırma sorgulama süreçlerinde katılmış oldukları aktivite uygulamalarını da etkilemektedir. Örneğin; Keeley, Eberle ve Tugel (2007)'e göre öğrenciler tohumların gün ışığında filizlendiğini düşünmektedirler oysaki gerçekte pek çok tohum toprakta karanlıkta filizlenmektedir. Yine pek çok öğrenci ayın şeklinin değiştiğini çünkü bulutların, dünyadan bakıldığında bir kısmını kapattığını düşünmektedirler (Driver, Squires, Rushwoorth ve Wood-Robinson, 1994). Bilimsel araştırma sorgulama yoluyla öğrenciler fiziksel delilleri incelemekte ve yanlış inançlarla çelişen bilgiler doğrultusunda tartışarak yanlış inanışları reddetmektedirler. Aynı zamanda bilimsel bir araştırma sorgulama yoluyla öğrenciler bilimsel yapıları daha iyi hatırlamakta ve kavramlara odaklanmaktadır (Jodrich ve Bruxvoort, 2011). Abd El-Khalick ve diğerlerine (2004) göre esasında araştırma sorgulama, temelinde bilimin doğası ve bilimsel okuryazarlıkla ilgilidir. Bilimin doğasının anlaşılmasındaki temel iddia ise öğrencilerin bağımsız araştırma yapabilmeleriyle ilgilidir. Bilimsel araştırma sorgulama öğrencilerin fen okuryazarı olmalarında ve başarılı olmalarında önemli bir etkidir, çünkü öğrenciler bilimsel tartışmalar yapacak ve bilimsel kavramları değerlendirme imkânı bulacaklardır (Gormally, Brickman, Hallar ve Armstrong, 2009). Norris ve Philips (2003)'a göre bilimsel okuryazarlık temel bilimsel bilgilerin yorumlanmasını içeren "temel bilim okuryazarlığı" ve "türetilmiş bilim okuryazarlığı"ndan oluşur. Bilimsel araştırma sorgulama yaklaşımı esasen temel bilim okuryazarlığına ağırlık vermiş olmasıyla beraber, her iki bilim okuryazarlığını da kapsamaktadır. Fendeki bilimsel kavramların öğrenilmesi, yüksek düzeyde bilişsel ve entelektüel bir takım becerilerin olmasını gerektirir. Çünkü araştırma sorgulama öğrencinin aktif olduğu, yaparak yaşayarak öğrendiği bir pedagojik yaklaşımdır. Yaklaşımda öğretmen rehber rolünde, öğrenciyi yönlendirmekte ve bilgiden ziyade aktivitelere odaklanmaktadır. Öğrenciler daha önce hiç kimsenin bilmediği bir bilgiye ulaşmaya çabalamaktan ziyade, kendi düzeylerinde basit ama yeni bir bilgiye ulaşmaya çalışırlar (Uno, 1990). White ve Frederiksen (1998)'in geliştirdikleri araştırma sorgulama halkası yukarıda sunulan araştırma sorgulama sürecini özetlemektedir (Şekil 2).



Şekil 2. Araştırma sorgulama halkası (White and Frederiksen, 1998, s.5)

Araştırma sorgulama ile ilgili literatür çalışmaları incelendiğinde kimi zaman pedagojik bir yaklaşım, kimi zaman ise bir öğretim metodu olarak benimsendiği görülmüştür. Örneğin; Levy ve Petrusis (2012) araştırma sorgulamayı “pedagojinin temeli” biçiminde tanımlamış; öğrencilerde kritik düşüncenin gelişiminde ve yaşam için gerekli entelektüel ve pratik yeteneklerin gelişiminde önemli bir süreç olarak görmüştür. Pedagojik bir yaklaşım olarak benimsenen çalışmalarda ise (Bache ve Hayton, 2012; Brand ve Moore, 2011) profesyonel gelişim üzerindeki etkileri incelenmiştir. Aditomo, Goodyear, Bliuc ve Ellis (2013) ise araştırma sorgulamayı bir sorun veya problem ile öğrenci arasında katalizör görevi gören ve katılımı beraber bilgi işlem sürecini işleten bir öğretim yaklaşımı olarak görmektedir. Araştırma sorgulamanın bir yaklaşım olarak kullanıldığı pek çok araştırma bulunmaktadır (Atkinson ve Hunt, 2008; Hu, Kuh ve Li, 2008; O’Connor, Jeanes ve Alfrey, 2014; Trumbull, Bonney ve Grudens-Schuck, 2005). Bu durumda pedagojik açıdan araştırma sorgulamanın kavramsallaştırılması daha spesifik pedagojik yaklaşımları kapsayabilecek bir öğrenme aktivitesi iken yaklaşım açısından araştırma sorgulama bir konu veya bağlamın açıklanmasıyla ilgilidir (Turkan ve Lydia Liu, 2012). Spronken-Smith ve diğerleri (2008) ise araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmeyi konu merkezli yaklaşımdan ziyade soru merkezli bir yaklaşım olarak görmekte ve bu yaklaşımın temel ve seçmeli katkıları olduğuna inanmaktadırlar. Bu katkılar öğrenci merkezli oluşu, soru odaklı, aktif öğrenmeyi kapsayan ve araştırma odaklı olmasıyla ilgilidir. Bu karakteristik özellikler Tablo 2’de özetle sunulmuştur.

Tablo 2. Araştırma Sorgulama Yaklaşımının Temel ve Seçmeli Katkıları

<i>Temel</i>	<i>Seçmeli</i>
Aktif öğrenme yaklaşımı	İşbirlikli grup öğrenme
Araştırma odaklı/ soru temelli	Bireysel öğrenme
Öğretimde tümevarımsal yaklaşım	Öğrenen odaklı
Öğretmenin rehber olduğu öğrenci merkezli yaklaşım	Toplum katılımı

Kolaylaştırılmış/destekli öğretim
Yapılandırıcı

Alan bazlı etkinlikler
Kaynak temelli öğrenme (çoklu
yada disiplinler arası öğrenmeye
odaklı)

2.1.2. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Aktiviteleri Tipleri

Ulaşılan literatürde, araştırma sorgulamaya dayalı dört aktivite türü karşımıza çıkmaktadır. Bunlar kısaca aşağıda özetlenmiştir (Bybee vd., 2006).

1. Açık Uçlu Araştırma Sorgulama: Tamamen öğrenci merkezli olup, öğrenci ya da öğrenci grupları bir deneyi tasarlar ve araştırır. Bu yaklaşım fenin gerçek aynasından yansıma olarak kabul edilebilir. Açık uçlu araştırma sorgulama; yüksek düzeyde düşünme becerisi, kavram ve materyallerle çalışmayı gerektirir. Öğrenciler araştırarak, bilgi toplayarak ve analiz yaparak sonuca ulaşır. Öğrencilerin ortaya atmış oldukları iddia, deliller yoluyla desteklenmiş olur.

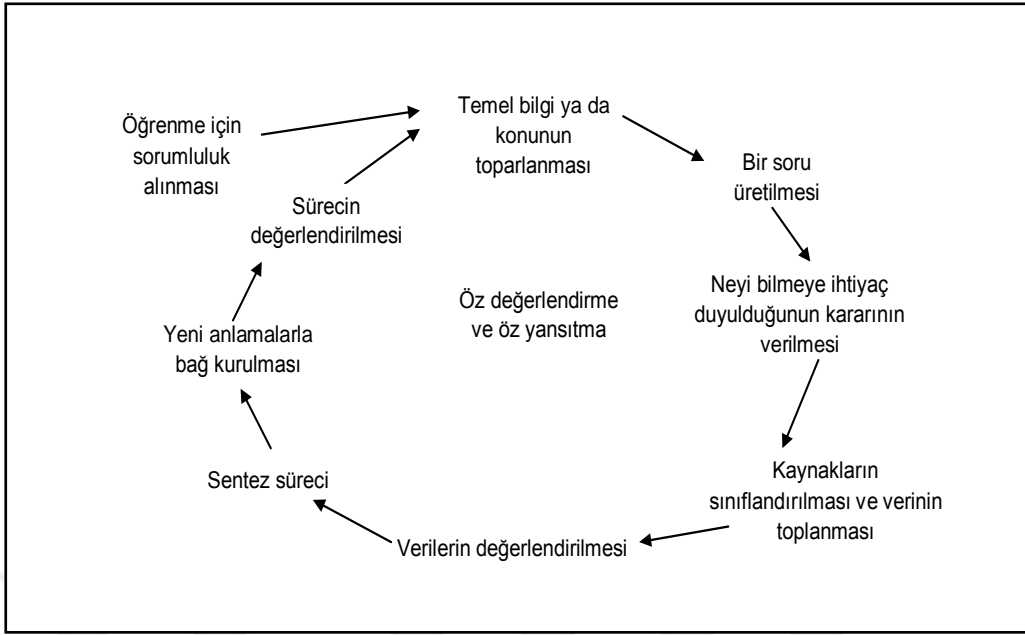
2. Rehberli Araştırma Sorgulama: Bu araştırma sorgulamada öğretmen, öğrencilerin sınıf içindeki araştırmalarında yardımcı olur. Genellikle öğretmen araştırma sorusunu seçer, geniş veya küçük gruplar içerisinde öğrencilerin araştırma tasarımı etrafında şekillenmesini sağlar. Öğrenciler daha kompleks bilimsel yapıları öğrenmek zorundadırlar ancak öğretmen araştırma verilerini ve analizini onlara kolaylıkla sunar.

3. Eşlenik Araştırma Sorgulama: Eşlenik araştırma sorgulama; açık uçlu araştırma sorgulama ile rehberli araştırma sorgulamanın bir bileşimidir. Öğretmen birinci aşamada belirli bir kriter doğrultusunda araştırma sorusu seçer, sonra rehberli araştırma sorgulama yoluyla öğrenci merkezli bir yaklaşımla açık uçlu araştırma sorgulama yaklaşımını uygular. Spesifik bilimsel kavramlar daha didaktik bir tarzda öğretilir ve böylece öğrenciler daha somut kavramlardan daha soyut deneyimlere ulaşırlar ve öğrenme halkasını yakalamış olurlar. Eşlenik araştırma sorgulama halkasının adımları şu şekildedir:

- a) araştırma sorgulama için bir araştırma sorusunun belirlenmesi,
- b) öğretmen merkezli araştırma sorgulama yaklaşımının kullanılması,
- c) öğrenci merkezli açık uçlu araştırma sorgulama yaklaşımının kullanılması,
- d) araştırma sorgulama kararının alınması,
- e) değerlendirme.

4. Yapılandırılmış Araştırma Sorgulama: Bu araştırma sorgulama tipi, kimi zaman yönlendirilmiş araştırma sorgulama olarak yani rehberli araştırma sorgulama yaklaşımının öğretmen liderliğinde olduğu yaklaşım olarak görülmektedir. Burada öğretmen problemi veya soruyu ana hatlarıyla öğrenciye sunar (Staver ve Bay, 1987).

Tipik olarak bir ders kitabından elde edilen sonuçlara, öğretmenin yönergeleri dâhilinde öğrenciler tarafından ulaşılmaya hazırdır. Bu yaklaşımda sınıfın kullanılması kolaydır ancak öğretmen yönergeleriyle öğrenciler, sınırlı görevler alırlar. Bir ders kitabındaki basit yönergelerle öğrenci aktifliği sağlanmamış olur. Bu nedenle çoğu zaman yapılandırılmış araştırma sorgulamanın aslında bir araştırma sorgulama yaklaşımı olup olmadığı da tartışmalıdır. Öğretmen, öğrencilerin seçtiği araştırmaları sınıf içinde takip eder. Örneğin; biyoloji dersinde karaciğerinde siroz olan bir hasta modeli gösterilerek orada ne olduğu sorulur. Öğrenciler bir kâğıt üzerine adım adım yönerge ve prosedürleri yazarlar. Bir filtre kâğıdını katlayıp, düzgün huniler şeklinde bir kabın içine koyarlar. Bir huni içerisine karbon, başka bir huni içine de bir miktar ezilmiş karbon parçaları konulur. Her bir huni içinde 8 mL ölçülerinde mavi su (renklendirici kullanılmış olan) dökülür. Öğrencilerden sonuçları kaydetmeleri ve cevaplamaları istenir. Öğretmenin sorduğu sorulara sınıfın cevap vermesi şeklinde bu model tamamlanmış olur (Martin-Hansen, 2002, s. 36-37). Tüm bu yaklaşım tiplerinde öğrencinin kendi açıklamaları için özgür bırakılması ve öğreticinin rehberlik yapmadaki ölçüsü, hem öğrenen hem de öğreticinin konuya hâkim olma durumuyla ilgili güvenine ve öğreticinin deneyimlerine bağlı bir durumdur. Justice ve diğerleri (2002) bu noktadan hareketle geliştirdikleri araştırma sorgulama süreci modelinde; öğrencilerin bir konu veya temel disiplin alanından merak ettikleri bir durum ile işe başlanacağını söylemektedir. Şekil 3'de öğrenciler durumu açıklamak için bir soru geliştirirler, neyi anlamaya ihtiyaç duydukları konusunda karar vermenin ardından olay veya durumlarla ilgili verileri toplamaya başlarlar. Bulguların sentezlenmesi, önceki verilerle bağ kurulması ve sürecin değerlendirilmesiyle döngü devam eder. Sürecin merkezinde ise öz değerlendirme ve yansıtma yer alır ki bu da döngüye yeni soruların katılması şeklinde devamlılığı sağlar. Kolaylaştırıcı aktiviteler aynı zamanda araştırma sorgulama için uygun kaynaklara ulaşma ve rehberlik açısından önemlidir.



Şekil 3. Araştırma sorgulama süreci modeli (Justice vd., 2002,s.6)

2.1.3. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Modelleri

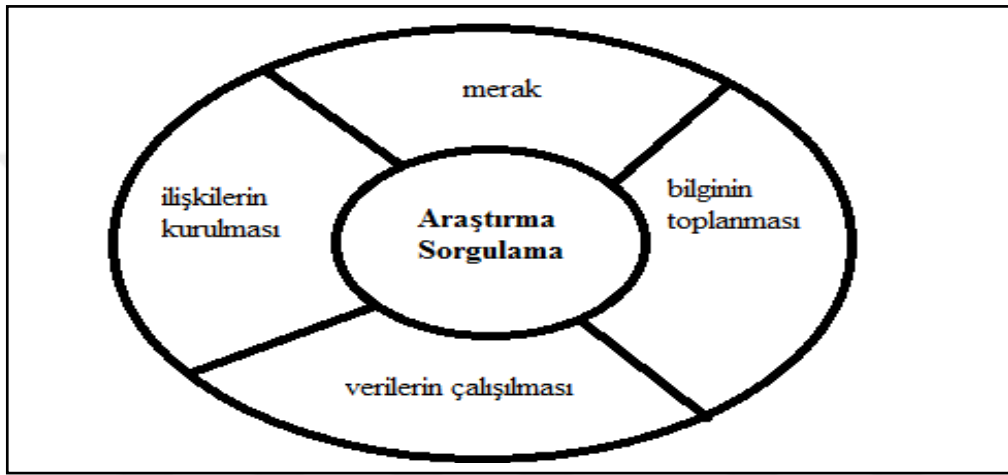
Fen derslerinde kavramların etkili öğretimi için kullanılan metotlar öğrenme halkası olarak bilinmektedir ve öğrenme halkasının kullanıldığı sınıflarda geleneksel sınıfa göre öğrenci başarısı ve entelektüel gelişim daha yüksektir (Abraham ve Renner, 1986). Buna göre yaygın olarak bilinen ve kullanılan öğrenme halkaları şunlardır;

- Herbart Modeli (1901): Dört aşamalı bir model olup hazırlık, sunum, genelleştirme ve uygulama aşamalarını kapsar. Modelin temeli; kavramsal yapının anlaşılması ve ilgiden oluşur. Herbart'a göre öğretmenin birinci görevi öğrencinin ilgi ve dikkatini çekmeye çalışmaktır. Modelde ikinci önemli husus ise obje, organizma ve olayların anlaşılmasına destek olan kavramsal yapının anlaşılmasıdır. Modelde önemli olan kavramlar arası tutarlılıktır yani elde edilen yeni fikirler öncekilerle ilişkilendirilmelidir. Bu noktada öğrencinin ön bilgileri mutlaka vardır ve önemli olan yeni bilgilerle öncekiler arasında ilişki kurulmasıdır (Herkart, 1901; aktaran Bybee vd., 2006).

- 3E Modeli: Atkin ve Karplus (1962) tarafından geliştirilen; açıklama, buluş ve keşif aşamalarından oluşan üçlü bir öğrenme halkasıdır. Bu model daha sonra 5E modeline de önderlik yapmıştır. Modelin ilk çıkış noktası sadece ilköğretim fen müfredatında uygulama amaçlı iken yaygın bir biçimde gelişerek tüm fen müfredatı uygulamasına dönüşmüştür. Modelin ilk aşamasında öğrenciler yapılandırılmamış deneyimler kazanmakta ve yeni bilgiler elde etmektedirler. Buluş aşamasında, yeni bir kavram için tanımlama ve ifadeler kullanılmaktadır. Son aşaması olan keşif aşamasında ise buluş

aşamasında elde edilen bilgiler ön bilgilerle harmanlanarak yeni bir bilgi elde edilmektedir. Bu aşamada öğrenen sürekli olarak yeni bir bilişsel organizasyona sahip olmakta ve yeni öğrendiklerini durumlara transfer etmektedir.

- Haury Modeli: Haury (1995) tarafından ilkökul çağındaki öğrenciler için geliştirmiş bir modeldir (Şekil 4). Modelin ana teması; öğrenciler için merakın uyandırılması, bilginin toplanması, verilerin çalışılması ve ilişkilerin kurulmasından oluşmaktadır.



Şekil 4. Haury modeli (Haury, 1995, s.5).

- 4E Modeli: Martin (1997) tarafından “tüm öğrenciler için fen öğretimi modeli” başlığı altında sunulan dört aşamalı bir modeldir. Modelin aşamaları; keşif, açıklama, genişletme ve değerlendirmedir. Keşif aşamasında öğrenciler bir takım materyaller kullanarak gözlem yapmakta ve sorular üretmektedirler. Açıklama aşamasında öğretmen rehberliğinde fen kavramları üzerinde tartışmalar yürütülmekte, öğrencilerin ürettiği sorular tahtaya yazılarak üzerinde konuşulmaktadır. Genişletme aşamasında öğrenciler tekrar materyallerine geri dönmekte ve fen kavramları üzerinde yeni tartışmalar başlamaktadır. Son aşama olan değerlendirme aşamasında ise elde edilen sonuç incelenmektedir. 4E öğrenme halkası bu döngü üzerinde devam etmektedir. Buradaki amaç, öğrencilerin sürecin tüm aşamalarını anlamalarını, kendi gözlem kayıtları ve sorularını raporlaştırabilmelerini sağlamaktır. Döngünün son aşaması öğrencilerin kavramsal öğrenmelerinin sağlanması amacıyla değerlendirilebilir (Friedrichsen, 2001).

- 5E Modeli: Bilimsel araştırma sorgulama temelinde 5E modeli ile tasvir edilebilir. Bu durum yaparak (hands-on) ve anlayarak (minds-on) öğrenmenin temelini teşkil eder. Araştırma sorgulama temelini; öğrencilerin pasif değil, aktif olduğu ve bilimsel metotları kullandıkları sınıf ortamına dayandırır (DiBiase ve McDonald, 2015). 1980’lerden

itibaren 5E öğretim modeli yaygın bir biçimde kullanılmaktadır. Model BSCS (Biological Sciences Curriculum Study) 5E modeli ya da sadece 5E modeli olarak bilinmekte olup; giriş, araştırma, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme basamaklarından oluşmaktadır. Her bir aşama özel bir fonksiyona sahip olup öğretmene tutarlı bir öğretim formatı kazandırmayı hedeflemektedir. Öğrenci açısından bakıldığında ise bilim ve teknolojinin daha iyi anlaşılması, fene karşı olumlu tutum ve beceri kazandırılmasını hedeflemektedir. Temelini 3E modeline dayandıran 5E modelinin, 3E modeliyle karşılaştırılması (Bybee vd., 2006, s.8) Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. 3E ve 5E Modeli Aşamalarının Karşılaştırılması

<i>3E Modeli</i>	<i>5E Modeli</i>
Açıklama	Giriş (yeni bir aşama eklenmiştir)
Buluş	Araştırma (3E modelinden adapte edilmiştir)
Keşfetme	Açıklama (3E modelinden adapte edilmiştir) Derinleştirme (3E modelinden adapte edilmiştir) Değerlendirme (yeni bir aşama eklenmiştir)

3E modeline dayandırılarak geliştirilmiş olan 5E modelinde, öğretmen ve öğrenci her aşamada farklı rollere bürünmektedir. Modelin aşamaları ve bu aşamalardaki öğretmen ve öğrenci rolleri Bybee ve diğerleri (2006)'nden uyarlanarak Tablo 4 'te sunulmuştur.

Tablo 4. 5E Öğretim Modeline Göre Öğretmen ve Öğrenci Roller

<i>Öğretim Modelinin Aşamaları</i>	<i>Modelde Öğrenci Roller</i>	<i>Modelde Öğretmen Roller</i>
Giriş (Engagement)	Öğrenciler konuya giriş yaparlar ve ön bilgileri ile çalıştıkları alan arasında bağ kurarlar. Düşüncelerini sınıflandırarak yeni bağlar kurarlar.	Öğretmen, öğrencileri araştırma sorgulama yoluyla ders aktivitesine güdüler. Geçmiş ve şimdiki öğrenmeler arasında ilişkiler kurar. Beklenti düzeyini ayarlar, merak ve ilgi uyandırır. Öğrencileri kavram ya da konu hakkında düşünmeye yönlendirir.
Araştırma(Exploration)	Öğrenciler bu noktada keşif veya deney yaparlar. Fen araç ve materyalleri kullanarak gözlem yaparlar, veri toplarlar, tahmin ve hipotezler üretirler, alternatifleri deneyerek tartışır.	Öğretmen araştırma tasarlar ve öğrencileri araştırma sorgulama yapmaya yönlendirir. Öğrencileri için bilmeye ihtiyaç duymanın önemini ortaya koyar.
Açıklama(Explanation)	Öğrenciler anladıklarını küçük gruplar halinde tartışır. Olası çözüm ya da öneriler sunarlar, açıklamalarında kendi verilerini kullanırlar ve kendi anlayışlarını değerlendirirler.	Verilerdeki düzensizlik ve ya şablonlara öğrenci dikkatini çekerek soru üretmelerini sağlar. Kavramları açıklamak için öğrencileri teşvik eder, öğrencilerden kanıtlar üretmelerini ister, kendi

		cümleleriyle açıklama yapmaları için ön bilgilerini kullanır, büyüyen öğrenci anlamalarını değerlendirir.
Derinleştirme(Elaboration)	Öğrenciler kendi çevrelerindeki ve uygulamalarındaki kavramlarla; beceri, davranış ve öğrendiklerini karşılaştırırlar. Delillerden makul çözümlere ulaşmaya çalışırlar ve akranlarının öğrenmelerini kontrol ederler.	Öğrencilerinin derin bilgi ve anlayış kazanmaları için onları cesaretlendirir, aktiviteler kitap okuma, yazma, deney tasarlama veya internetten konu araştırması biçiminde olabilir. Mevcut veriler üzerinden “ne biliyoruz” ve ya “niçin böyle düşünüyoruz” gibi sorularla stratejiler geliştirmelerini ister.
Değerlendirme(Evaluation)	Öğrenciler kendilerine yöneltilen sorulara cevap verirler, anlayış, bilgi ve becerilerini gösterirler. Kendi bilgi ve öğrenme ilerlemelerini değerlendirir, gelecek öğrenmelerini işe koşacak sorular sorar.	Öğrencilerin devam eden anlama süreçlerini değerlendirir, değerlendirmeler hem formative (biçimlendirici) hem de summative (ünite sonu özetleyici) biçimde olabilir. Açık uçlu sorularla öğrenci öğrenmelerini değerlendirir.

2.1.4. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenmenin Öğrenci Üzerindeki Çıktıları

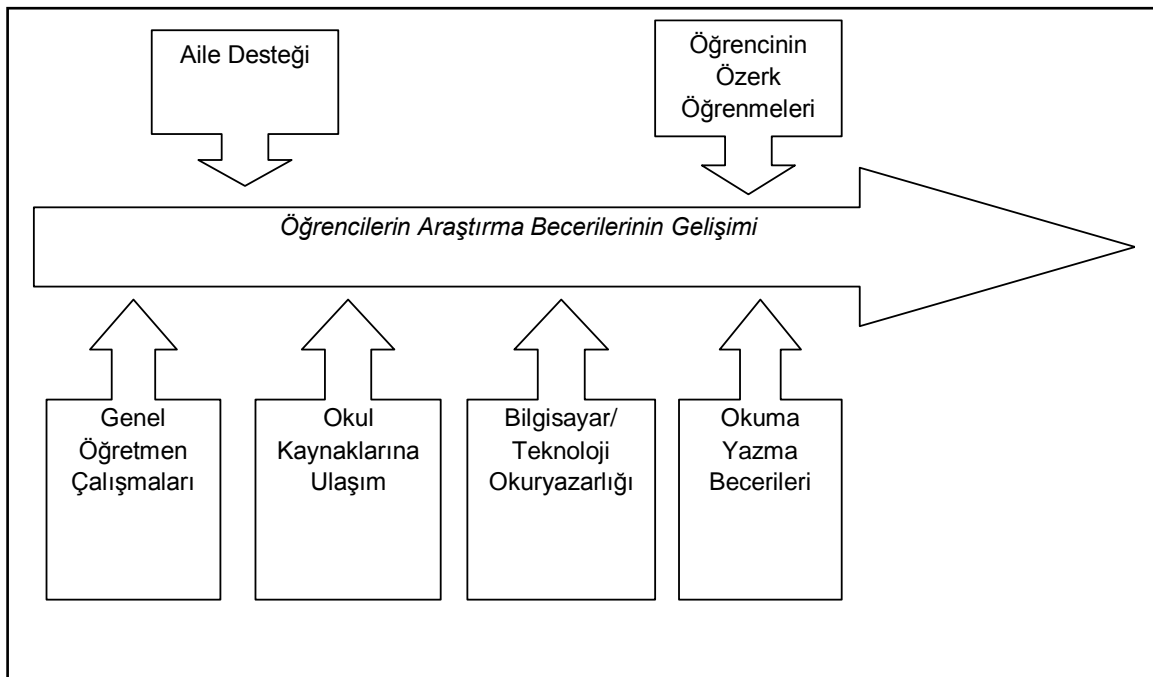
Araştırma sorgulama yaklaşımının öğrenciler üzerindeki etkileri; bilimsel bilgi ve becerilerin netleşmesinde yardımcı olması, fenin öğrenciler tarafından anlaşılmasını sağlaması, öğrencinin kavram bilgisini geliştirmesi, bilimin doğasının anlaşılmasına yardımcı olması ve yaparak yaşayarak öğrenme deneyimleri katmasıdır (Ireland, Watters, Brownlee ve Lupton, 2014). Bilimsel araştırma sorgulamanın bu kadar geniş bir yelpaze içinde sunmuş olduğu öğrenme çıktıları, bilimsel okuryazarlık ilişkilendirilmesiyle ilgilidir. Dolayısıyla eğitimde araştırma sorgulama yoluyla hükümetler kendi vatandaşları için bilimsel okuryazar olma kriterlerini de sunmuş olmaktadır. Fen eğitimi artık gelecek nesiller için bir bilim insanı yetiştirmekten daha fazlasına talip görünmektedir (Ireland vd., 2014). Bunun için araştırma sorgulama yaklaşımının öğrenciler için anlamlı bir hâle getirilmesi gereklidir. Rabbat (2014)'ın önerdiği 3R yaklaşımı, araştırma sorgulama yaklaşımının öğrencilerce benimsenmesi için ilgi (Relevance), titizlik (Rigor) ve ilişkiler (Relationship) basamaklarından oluşmaktadır. *İlgi* basamağında merak kültürünün geliştirilmesi hedeflemektedir. Bunun için öğrencilere boş bir defter vererek, çalıştıkları veya düşündükleri bir konu hakkında sorularını ve ilgilerini çeken şeyleri yazmaları sağlanabilir. Öğrencilere şaşırdıkları şeyleri görebilecekleri bir duvar veya kütüphanede bir köşe oluşturulması da önerilmektedir. Öğrencilerin kaliteli soru sorma modeli oluşturmalarına yardımcı olunmalıdır. *Titizlik* basamağına göre gerçek bir araştırma

sorgulama titizlik ister. Ancak biliş yapısı olarak aynı zamanda bu durum dağınıklığın göstergesi olabilir. Gerçek araştırma sorgulamada azim, esnek düşünme ve üst bilişsel düşünme esastır. Bu aşamada öğrenciler araştırmalı, veri toplamalı ve analiz etmelidir. *İlişkiler* basamağında ise öğrenciler kendi öğrenmelerini değerlendirebilmeli ve arkadaşlarına geri dönüt verebilmelidirler. Bu aşamada öğretmen ve öğrenciler birlikte kontrol listeleri, derecelendirme ölçekleri ve öğrenme günlükleri gibi süreç değerlendirmeye dönük ölçmeler yapabilirler. Başarıya ulaşmak için arkadaşlarına soru sorabilirler ve dikkatli bir biçimde dinleyip soruları sınıflandırabilirler. Burada bazı davranışlar, arkadaşlarını kritik etmede önemlidir. Bu davranışlar; dikkatli dinleme, sorular yöneltme, gerçekçi öneriler sunma, pozitif olma ve mantıklı önerilerde bulunmaktır. Bacon ve Matthevs (2014)'e göre öğrenciler açısından araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme, delil temelli açıklamalarla ilgilenme ve yaratıcı problem çözme becerisi gerektirir. Öğretmen açısından ise öğrenci fikirlerine açık olmakla beraber, öğrenci ilgi ve fikirlerinin nasıl inşa edildiği bilgisine sahip olma ve bunları derin entelektüel bilgiyle yoğurma becerisi gerektirir. İşbirlikli bir öğrenme yapısı gerektiren bu modelde, öğretmen ve öğrenci karşılıklı bir biçimde planlama, değerlendirme ve anlamlı içerik bilgisine sahip olmalıdır. Eğitimde araştırma sorgulama; bilimsel bilgiye sahip olma ve bilimi anlama olarak yorumlanabilir. Eğitim araştırmalarında araştırma sorgulama, ilke ve süreç becerilerini içeren kümeleri kapsar ve müfredatın tüm alanlarını kapsayan bir bilgi alanı olarak görülebilir.

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının avantajlarından birisi de öğrenciler arasında işbirlikli bir yapıya izin vermesinden dolayı, öğrencide var olan kavram yanılığının kendisi tarafından fark edilmesini ve daha bilimsel açıklamalar geliştirmesini sağlamaktır. Araştırma sorgulamaya dayalı metotlarla geleneksel metotlar arasındaki en önemli fark, öğretmenin burada bilgiye ulaşmada bir araç olmasıdır. Etkili öğretmen, öğrencilerinin ihtiyacı olduğu yer ve zamanda onları buluşturur; dolayısıyla öğretmen bilgi aktarıcı değil öğrenme ortamını sağlayıcıdır. Bu şekilde öğrenci, sınıf ortamında hem bir yazar, hem bir araştırmacı hem de bir katılımcıdır. Öğretmenin başarılı bir araştırma sorgulama etkinliği yapabilmesi için sorulan soruları iyi yönlendirebilmesi gereklidir bu nedenle öğretmenler mutlaka eğitilmelidir (Korgancı, Miron, Dafinei ve Antohe, 2015). Baseya ve Francis (2011) yaklaşık bin öğrenci ile genel biyoloji laboratuvarında bir dönem boyunca açık uçlu, problem temelli ve rehberli araştırma sorgulama yaklaşımı kullanarak öğrenenlerin deneyim, heyecan, zamanı etkili kullanma, laboratuvar materyali ile rehber arasındaki ilişkiye ve tutumlarına olan etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda tüm yaklaşımların öğrenenler üzerinde etkili olduğu en büyük öğrenme çıktılarının ise rehberli araştırma sorgulama yoluyla elde edildiği sonucuna ulaşmıştır. Dolayısıyla araştırma

sorgulama pedagojik bir yaklaşım olduğu gibi rehberli öğrenme, küçük grup çalışmaları, öğrenci fikir ve deneyimlerinin işe koşulması ve sonuçta öğrencinin entelektüel merak ve anlayışına destek olan bir öğretim yaklaşımı olarak da düşünülebilir.

Chu, Chow, Tse ve Collier (2008)'e göre öğrencilerin araştırma sorgulama becerilerinin gelişiminde en büyük rol öğretmenlerindir (Şekil 5). Bu rolü daha sonra okul deneyimleri ve akranları takip etmektedir. Ayrıca araştırma sorgulama yoluyla öğrenim yapan öğrencilerin başarı oranları diğer öğrencilere göre %40 daha fazla olmaktadır. Bu durumda araştırma sorgulama yaklaşımının öğretmenler açısından incelenmesi gerekliliği doğmaktadır.



Şekil 5. Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin araştırma becerilerine olan etkisinin modeli (Chu, Chow, Tse and Collier, 2008,s.11)

2.1.4. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenmeyle İlgili Öğretmen Üzerine Çalışmalar

Gess-Newsome (1999)'a göre ilkökul seviyesinde fen öğretimi pek çok şeyden etkilenmektedir. Çünkü ilkökullarda fen öğretimi için kısıtlı bir zaman ayrılmaktadır. Pek çok ilkökul öğretmeni de fen öğretimini tercih etmemektedir. Tüm ilkökul öğretmenlerinin %25'i fen öğretememektedir. Çünkü pek çok ilkökul öğretmeni için fen öğretimi tanımlar ve çalışma sayfalarından öteye geçememektedir. Fen öğretimi didaktik bir tarzda yapılmakta ve öğretmenlerin inançları onların kullandıkları öğretim stratejilerini etkilemektedir. Ayrıca fen kavramlarının eksikliği onların öğretimini de etkilemekte, sınıfa sormuş oldukları

sorularla profesyonel gelişimleri arasında da bir ilişki bulunmaktadır. Levitt (2002)'e göre inançlar ve davranışlar işbirliği halinde çalışır. İnançlardaki değişim davranışları etkiler ve inanç değişikliği için ön deneyimlerden farklı deneyimlerin yaşanması gereklidir. Sınıflarda başarılı bir araştırma sorgulama uygulaması için farklı sınıf stratejilerinin kullanılması gereklidir. Bu farklı sınıf stratejileri, bilgiyi değerlendirme, bilimsel projeler üretebilme gibi pedagojik açıdan faydalar da sağlamaktadır (Qablan ve DeBaz, 2015). Ancak Pozuelos, González ve Cañal de León, (2010)'a göre öğretmenler araştırma sorgulama aktivitelerinde ders kitaplarına çok fazla bağlı kalmakta, bu durum öğretmenlerde zaman ve titizlik konularında aşırıya kaçmalarına ve araştırma sorgulama yaklaşımını reddetmelerine neden olmaktadır. Ancak öğretmenler sınıfta yönlendirici rollerini iyi bilmektedirler. Bununla beraber öğretmenler araştırma sorgulama ile ilgili genel anlamda uygulama zorlukları yaşamakta ve bu zorlukları aşmak için yeterli deneyime sahip olamamaktadırlar. Öğretmenlerin üç alanda gelişime ihtiyaçları vardır; okullarında çalışabilecekleri işbirlikli bir öğrenme ortamı, alternatif materyallere ulaşım sağlama, daha fazla sosyal imkânlarla ulaşarak meslektaşlarıyla işbirliğine açık hale gelme ve her okulun kendine özgü ihtiyaçlarının giderilerek desteklenmesidir. Öğrencilerin araştırma sorgulamayı tam olarak anlamaları için öğretmenlerin onlara bu yaklaşımı doğrudan etkinlikler yoluyla tanıtmaları gereklidir. Bu etkinlikler ise pedagojik bir araç olarak görülebilir (Gyllenpalm ve Wickman, 2011). Capps ve Crawford (2013) öğretmenlere yeni pedagojik yaklaşımların öğretilmesi gerekliyse, bunun onlara bildikleri deneyim ve pratikleri kullanarak yapılması gerektiğinden bahsetmiştir. Windschitl (2001) aday öğretmenlerle yapmış olduğu çalışma sonucunda, araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını uygulayan aday öğretmenlerin daha karmaşık bilimsel yapılar kullandıklarını görmüştür.

Başarılı bir araştırma sorgulama sürecinde öğretmen; tıpkı bir kışkırtıcı gibi olmalı öğrencilere konuyu tanıtmak ve yaratıcı fikirler ortaya atmak adına bir sorgulama potansiyeli geliştirebilmelidir. Süreçte öğrencinin üyesi olduğu grubun öğrenmesinden sorumlu olması sağlanmalı, mükemmel sorular beklenmemeli, fikirler merkeze alınmalı, genel bir anlayış kazandırmaya çalışılmalı, öğretim ihtiyaçlar temeline dayandırılmalı, öğrenciler eşit ortak roller almalı ve sınıf fikir üretmesi için tamamen serbest bırakılmamalıdır (URL-2, 2013). Anderson (2002)'a göre araştırma sorgulama uygulamaları önündeki engeller; değişen öğretmen rolleri, değişen öğrenci rolleri, ders kitaplarına bağlılık, değerlendirmedeki değişiklik ve yetersiz hizmet içi eğitim uygulamalarıdır. Spronken-Smith ve diğerleri (2011) ise araştırma sorgulama kullanımı önündeki engeller olarak; araştırma sorgulama yaklaşımına sahip olmamak, öğretmen ve öğrenciler için araştırma sorgulama yaklaşımının desteklenmemesi, çeşitli değerlendirme

yaklaşımlarının kopyalanmaması, kendini yansıtırma becerilerinin gelişmeyişi ve kurumsal engelleri göstermiştir. Spronken-Smith ve diğerkleri (2011) teşvik edici öğretmen davranışları olarak ise şunları önermiştir:

- öğrenci merkezli felsefeye sahip olma,
- yansıtıcı uygulamalar yapma,
- disiplinler arası araştırma süreçlerine odaklanma,
- özgün öğretim yeterlilikleri,
- azimlilik.

Benzer biçimde Varano (2015) ve Uno (1990) başarılı bir araştırma sorgulama yapmanın anahtarı olarak şunları önermişlerdir:

- mümkün olduğunca çok yaparak yaşayarak öğrenme aktivitelerine yer vermek,
- bilimsel çalışmalardaki basamaklarla, aktiviteleri iç içe sokmak,
- ilk adımda öğrencilerin daha çok soru sormalarına imkân tanıyarak, onları tartışmaya ve keşfe yönlendirmek,
- sorulacak soruların özelliğine dikkat ederek, özellikle evet/hayır sorularından kaçınmaya çalışmak,
- sorulan sorulara kendi cevabını vermek yerine, öğrenci cevabını beklemek. Eğer herhangi bir cevap yoksa, soruyu başka bir şekilde tekrar sormak,
- sınıf tartışmasına imkân sağlamak amacıyla öğrenciden gelen tüm cevapları kabul etmek,
- verilen tüm durumları özetlemek ve herkesi çalışmaya dâhil etmeye uğraşmak,
- zamanın tümünde araştırma sorgulama uygulamaları yapmak yerine öğretim metotlarını çeşitlendirmek amacıyla kullanmak,
- öğrencinin ilgisini çekmek,
- tüm soruların cevabını bilmek zorunda olmadığını bilmek,
- karışık planları dert etmemek; bilim karmaşık ve dağınık olabilir. Veliler ve öğrenciler tarafından imzalanacak bir güvenlik sözleşmesi araştırma sorgulama esnasındaki sorumluluğu artırmak ve bazı olası karışık durumlardan kaçınmak için iyi bir yol olabilir,
- bilimi diğerk konularla entegre ve öncelikli hale getirmek.

Araştırma sorgulama süreçlerinde öğretmen yapılandırılmalarının önemi açıkça ortaya çıkmaktadır. Nitekim Wu ve Hsieh (2006)'a göre öğretmen davranış ve yaklaşımları öğrencilerin açıklama ve süreç becerilerinin gelişiminde etkilidir. Von Secker ve Lissitz (1999)'e göre geleneksel öğretimde öğrenci başarısı negatif yönlü olarak değişmektedir.

Glasson (1989)' a göre 9.sınıf fizik öğrencileri laboratuarda açık uçlu araştırma sorgulama yaklaşımı ile daha başarılı olmaktadır. Wise ve Okey (1983) ise 160 çalışmadan oluşan meta analizinde öğretim stratejilerinin etkililiğini incelemiştir. İçinde araştırma sorgulamaya dayalı öğretim, araştırma sorgulama ders planları, rehberli araştırma sorgulama kullanımı ve açık uçlu laboratuvar aktivitelerinin olduğu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre örneklemin %15'lik kısmında araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme çıktıları daha başarılıdır. Von Secker (2002)'e göre araştırma sorgulama yaklaşımı öğrenci başarısında etkili olmasına rağmen her öğrencide farklı şekilde etki etmektedir. Kimisinde kritik düşünme kimisinde ise laboratuvar becerileri üzerinde etkili olmakta bu da öğretmenin kullandığı yaklaşıma göre değişmektedir.

Öğretmenlerin kavram bilgisi, konu alanı bilgisi ve mesleki becerisi araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme ortamları uygulamalarında etkili olmaktadır. Smith, Desimone ve Ueno (2005)'e göre öğretmenlerin araştırma sorgulama becerileri ile öğrenci başarısı arasında ilişki vardır. Anderson (2002)'a göre öğretmenlerin araştırma sorgulama aktiviteleri, uygulama becerileri ile fen bilgileri ve öğretim amaçları arasında ilişki vardır. Luft (2001)'un çalışmasına göre araştırma sorgulamaya dayalı kurs alan öğretmenler sınıflarında bu yöntemi severek uygulamaktadırlar. Araştırma sorgulamaya dayalı profesyonel gelişim ile araştırma sorgulamaya dayalı öğretim arasında bir ilişki olup, araştırma sorgulamaya dayalı öğretim öğretmenlerin konu alanı bilgisini beslemekte ve profesyonel gelişime odaklanmaktadır. Geleneksel öğretim yapan öğretmenlerin ise konu alanı bilgisinde ilerleme gözlemlenmemiş, özellikle profesyonel öğretim becerisine katkıda bulunmuştur (Putnam ve Borko, 1997, Tobin ve Tippins, 1993). Öğretmenlerin sahip olduğu PAB; içerisinde konu alanı bilgisi, bağlam bilgisi ve pedagoji bilgisini kapsamakta, dolayısıyla sadece konu alanı bilgisine bakılarak araştırma sorgulama yaklaşımının etkileri incelenmemektedir. Bugüne kadar gerek eğitim politikalarında gerekse öğretmen eğitimlerinde bilimsel içeriğin asli yönü olarak PAB'a vurgu yapılmış, nasıl organize edildiği ve bir disiplin içindeki merkez kavram ve esaslarla bilginin varlığına atıfta bulunulmuştur. Ancak öğretmenlerin araştırma sorgulama becerileri yeteri kadar incelenmemiş, bilimsel bilginin doğası ve bilimsel araştırmaların amacı önemsenmemiştir (Smith ve Anderson, 1999). Bu noktadan hareketle bu çalışmada araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı bağlamından PAB çalışmaları incelenmiştir.

2.2. Pedagojik Alan Bilgisi

2.2.1. Pedagojik Alan Bilgisine Genel Bakış

Fen eğitiminde PAB araştırmaları; yüksek kalitede öğretmen yetiştirmek için uluslararası platformda tartişılan bir konu olmuştur. Bu noktada yapılan tartişmalardan birisi de fen öğreticileri için “daha çok fen bilmelidir” den ziyade “feni daha iyi bilmelidir” şeklinde olmuştur (Kind, 2009a). Ancak PAB tam olarak ağığa çıkarılamayabilir ve PAB sadece öğretmen bilgisi değil, bilginin öğrenciye nasıl aktarıldığı ile de ilgilidir (Lee ve Luft, 2008). PAB, öğrenciler için öğretmenlerin fen konularındaki öğrenme deneyimlerinin onlara nasıl transfer edildiğidir. Öğretmenler için ise kullanılan kavram bilgisi ile pedagoji bilgisinin bir bileşenidir. Bu özel bilgi deneyimli öğretmenler arasında değişmektedir. Bu nedenle PAB öğretmenin profesyonel statüsünde kritik öneme sahiptir (Lee ve Luft, 2008). NRC (1996)'e göre PAB; öğretmenlerin fen konularını, müfredatı, öğrenci öğrenmelerinin bilgisi ve özel yeteneklerinin bir bileşenidir. Literatürde yer alan PAB tanımlamaları bu temel çerçeve içinde yapılmış olup, pek çok model sunulmuştur. Bu modellerin özeti ise Kind (2009b) tarafından listelenmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. Bazı Araştırmacıların PAB ile İlgili Farklı Modelleri

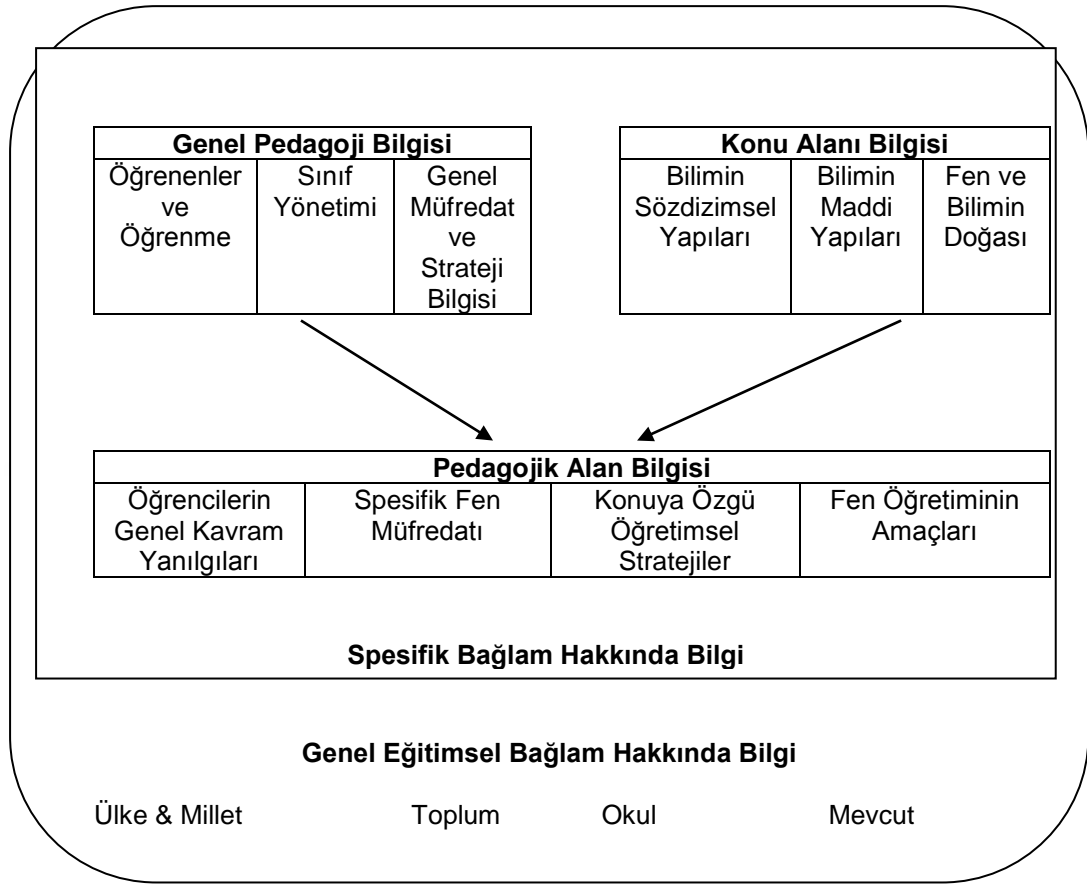
Yazarlar	Öğretim Stratejileri ve Sunumu	Öğrencilerin Konu Hakkındaki Özel Öğrenme Zorlukları	Amaçlar/ Oryantasyonlar/ Bilimin Doğası	Müfredat Bilgisi	Konu Alanı Bilgisi	Öğrenme İçin Kavramlar	Genel Pedagoji/ Sınıf Yönetimi	Değerlendirme	Sosyokültürel Konular	Okul Bilgisi
Shulman(1987)	P	P	K	K	K	K	K	0	0	0
Grossman (1990)	P	P	P	P	K	K	K	0	0	0
Magnusson, Krajcik ve Borko(1999)	P	P	P	P	K	K	K	P	0	0
Marks(1990)	P	P	0	P	P	0	0	0	0	0
Fernandez-Balboa ve Stiehl (1995)	P	P	P	0	P	P	0	0	0	0
Koballa, Gräber, Coleman ve Kemp (1999)	0	P	0	P	P	P	P	0	0	0
Cochran, deRuiter ve King (1993)	0	P	0	0	P	P	P	0	0	0
Veal ve MaKinster (1999)	P	P	P	P	P	P	P	P	P	0
Banks, Leach ve Moon (2005)	0	0	0	0	P	0	P	0	0	P

P= PAB bileşenlerini kapsadığı düşünülmektedir, K= Öğretmen bilgisi bileşenini oluşturmaktadır, 0= Bileşenler açıkça tartışılmaktadır.

Shulman (1987)'nin orijinal PAB bileşenleri gri renge boyanmıştır.

Tablo 5'te yer alan diğer tüm modeller Shulman'ın çatısına dayandırılarak geliştirilmiştir. Shulman (1987)'a göre PAB; bir konu alanındaki bilgilerin düzenli ve alternatif yollar kullanılarak öğrencinin anlamasına yardımcı olmaktır. Bu alternatif yollar ise analogiler, gösterimler, örneklendirmeler, açıklamalar ve çizimler yoluyla olmaktadır. Bu nedenle bilginin öğrenciye transfer edilebilmesi esastır. Öğretmenin yaptığı ders planları, öğretimi ve bildiklerini öğrenci ihtiyacına göre düzenlemesi onun PAB'ını geliştirmektedir. Öğretmenin müfredat bilgisi onun planlama yapmasının ön koşuludur; genel pedagoji bilgisi, öğretim stratejileri ve sınıf yönetimi ise diğer bileşenlerdir.

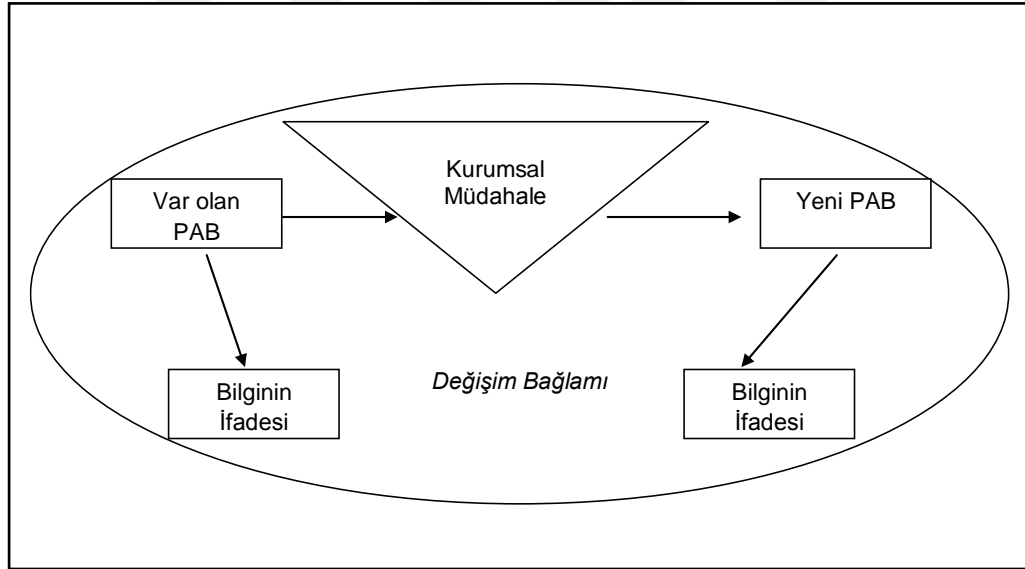
Öğretmenin sahip olduğu kavram bilgisi, bir disiplinin söz dizimsel yapısı ve temel bilgisi olarak tanımlanmaktadır. Temel bilgi, bir disiplinin kavramsal organizasyonunun esasları ya da temel yapısını vurgulamaktadır. Bu bilgi, kavramları, esasları ve temel fikirler arasındaki bilgilerin yakınlığından söz eder. Söz dizimsel bilgi ise, alandaki esas bilgilere atıfta bulunmaktadır (Abd-El-Khalick, 2006). Öğrencilerin kavram yanılgılarını ve öğrenci anlamalarını bilme bilgisi; öğretmenlerin etkili plan geliştirmelerinde önemli olduğu gibi öğrencilerde var olan kavram yanılgılarının belirlenmesinde ve öğrenci davranışlarının arkasında yatan nedenleri bilmede de etkilidir. Hope ve Townsend (1983)'e göre deneyimli öğretmenler oldukça bilgili olabilirler; ancak öğretim konularındaki zorluklarından birisi de öğrencinin ne düşündüğünü bilmede yanılıyor olmalarıdır. Öğrencinin konuya bakış açısı bilinmediği takdirde öğretmenin uzman olduğunu söylemek mümkün değildir. Ayrıca öğrencide var olan kavram yanılgısı öğretmenden de kaynaklanıyor olabilir. Öğretim stratejilerinin kullanılması bileşeni; analogiler, gösterimler, örnekler ve modellemeler yoluyla olmaktadır. Magnusson, Borko ve Krajcik (1999)'e göre öğretim stratejilerinin iyi kullanılması öğrencilerin kavramsal anlamalarının sağlanmasında önemlidir ve öğretmenin öğretme alanındaki uzmanlığının bir göstergesidir. Öğretmen kendisinde var olan kavram yanılgılarını da bu yolla öğretmek durumundadır. Görüldüğü gibi konu alanı bilgisine yeterince sahip olmakla birlikte iyi bir öğretmenin öğrenci anlamaları bilgisi ve öğretim stratejilerinde de başarılı olması gereklidir. Bu durumda yapısal olarak PAB'ın öğretmen bilgisi bileşeni diğer formlardan ayrılır ancak diğer formlarla birlikteliğini de sürdürür. Şekil 6'da öğretmen bilgisi bileşenlerine bir bakış açısı kazandırılmaktadır. Burada esas olarak beş temel noktaya yer verilmiştir. Bunlar genel eğitimsel bağlam hakkında bilgi, özel eğitimsel bağlam hakkında bilgi, konu alanı bilgisi ve PAB'dır (Carlsen, 1999).



Şekil 6. Öğretmen bilgisi bileşenleri (Carlsen, 1999,s.135)

Öğretmenlerin temel eylemleri ve kavram bilgileri onların sınıftaki temel davranış ve hareketleri üzerinde etkilidir (Gatbonton, 1999). Etkili fen öğretimi karakterinin anlaşılması yollarından biri de fen kavramlarına sahip olma düzeyini ortaya çıkarmaktır. Sınıflama, uygulama ve açıklama becerisi tasarım ve değerlendirme dizaynında kritik role sahiptir. Çünkü özellikle ilkokul ve ortaokul sınıflarında derse giren öğretmenler bilim çevrelerinde düzenlenen bazı kursları tamamlayamazlar ve kavram bilgilerinin ilerlemesi için profesyonel gelişime katkı sağlayamazlar. Yani etkili öğretimin temelinde kavram bilgisinin olduğu söylenebilir (Czerniak ve Chiarelott, 1999). Kavram bilgisi öğretmenlerin etkili öğretime; öğrencilerin sözlü ve yazılı performanslarına etki eden kavram yanılgılarını sınıflandırmak, bilimsel kavramların doğru tasvirlerini modellemek, kavramların derin anlaşılmasını sağlayacak öğrenci sorgulamalarını çoğaltmak, kompleks yapıdaki kavramlarla merkezi konumda yer alan kavramlar arasındaki ilişkiyi açıklamak bakımından etki etmektedir. Kavram bilgisinin tek başına etkili öğretim için yeterli olduğunu söylemek doğru değildir ancak kavram bilgisi olmaksızın diğer PAB bileşenlerinin kavramsal

anlamalarını açıklamak yetersizdir. Güçlü kavram bilgisine sahip öğretmenler; öğrencilerinin bilgilerin yapılandırılmasında, uygun soruları yönelmelerinde, alternatif açıklamalarda bulunmalarında ve sorgulama yapmalarında etkilidirler. Fen kavramlarının derin bir biçimde anlaşıldığını öğrenmek için aynı zamanda öğrencilerin anlamalarını değerlendirmek ve kavram yanılgılarını sınıflandırmak gereklidir. Zayıf kavram bilgisi kaygıya, daha az etkili öğretime ve öz yeterliliğin azalmasına yol açmaktadır (McConnell, Parker ve Eberhard, 2013). Bu noktadan hareketle Strauss (1993,s.281) PAB'ı benimseme ve kullanma durumuna göre ikiye ayırmış, kavram bilgilerini ona göre belirlemeye çalışmıştır. Şekil 7'de gösterilen PAB değişim sürecinde, aday öğretmen ve hizmet içindeki öğretmenlerin, öğrenci düşünce ve fikirleri hakkındaki yorumlamaları önemlidir. Öğrenmenin meydana gelmesi için, kavram öğrencilerin aklına yerleşmekte bu noktada öğretmen onların ufku açmaya çalışmaktadır. İyi bir pedagojiye sahip olan öğretmen bu ufku genişletmeye çalışmakta ve zor olan konuların öğretiminde konuyu kolaylaştıracak materyaller kullanarak öğrencinin aklındaki zorluğu kolaylaştırmaya çalışmaktadır. Ancak kavram hiçbir şekilde öğrenci tarafından kullanılmamışsa bu kavram havada kalacak ve materyaller etki etmeyecektir.

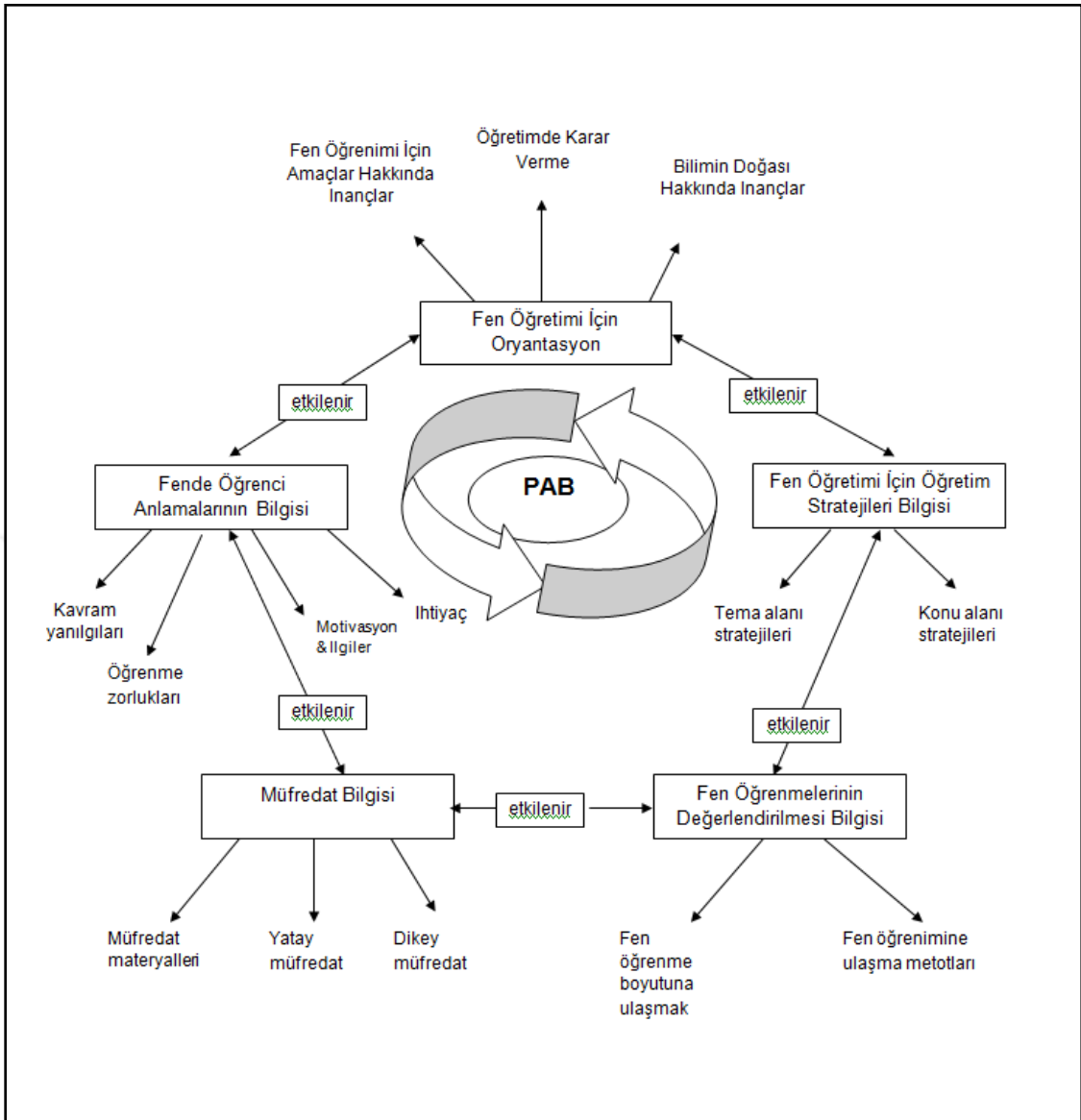


Şekil 7. PAB'in değişim süreci (Strauss (1993,s.281))

Bu değişim süreci üzerinden hareketle, fen öğretiminin ve öğreniminin amaç ve hedefleri genel olarak dört yeterlik üzerinde odaklanmaktadır. Bunlar; gerçek dünyanın bilinmesi, kullanılması ve bilimsel açıklamasının yapılması yeterliliği, bilimsel kanıtların ve açıklamaların açıklanması ve yorumlanması yeterliliği, doğanın/çevrenin açıklanması ve bilimsel bilginin gelişiminin yeterliliği ile bilimsel deneylere aktif olarak katılma yeterliliğidir (Southerland vd., 2012). Bu hedefleri göz önüne alan Liakopoulou (2011) ise öğretmen başarısı ile öğrenci başarısını ilişkilendirerek öğretmenin kişisel açıdan, öğretim

pedagojileri yönünden, konu alanı bilgisi yönünden ve var olan bilginin değerlendirilmesini sağlama bakımından öğretmen düşüncelerine önem verir. Esasen öğretmenin kavram bilgisi araştırmaları yeni olmayıp, kavram bilgisinin kompleks bir biçimde çoğaldığını gösteren araştırmalar da literatürde yer almaktadır (Gess-Newsome, 1999). Bu araştırmaların bazılarında (Schnelder ve Plasman, 2011) kaliteli fen öğretiminin başında öğrenci başarısının yer aldığı görülmekte, kaliteli öğretmenin tanımını yaparken öğretim becerileri ve fikirler hakkındaki düşünceler de incelenmektedir. Ancak Alexander ve Fives (2000), uzmanlığı bilgi türlerine göre incelemektedir. Buna göre bilgi üçe ayrılmaktadır. Konu alanı bilgisi olarak ifade edilen bildiren bilgi türü, “ne”yi açıklamakta kullanılan ve okuryazarlık bilgisi ile örnekleri içeren prosedürel bilgi ve bu bilginin basitten karmaşığa bilgi elde etmeye yarar halde olması anlamına gelen şartlı bilgi türleridir. İşte bu şartlı bilgi türüne sahip, bilginin “nerede” ve “nasıl” kullanıldığıyla ilgilenen, bu bilgi yoluyla kavramsal değişkenleri inceleme becerisine sahip olan öğretmen, uzman olarak tanımlanmaktadır. Jones ve Moreland (2004)'e göre ise önemli olan öğrenciler için en etkili öğretim yolu, kavram öğretimine odaklanmaktır ve uzman öğretmen, öğrencinin seviyesine uygun aktivitelerle iyi yapılandırılmış ve sunulmuş materyaller geliştirmelidir. Öğretmen yeni bilgiyi ön bilgileriyle yapılandırdığında, etkili öğrenme gerçekleşmiş olur ve pedagojik açıdan bu düşünüldüğünde iyi bir öğretimin göstergesi olmaktadır.

PAB'ın açıklanabilmesi için bireysel bileşenlerin de ayrı ayrı incelenmesi gerekir. Bu inceleme ise pentagon modeli yoluyla sağlanabilir (Park ve Chen, 2012). Shulman (1987)'in önermiş olduğu PAB modeline göre bir fen öğreticisini bilim adamından ayıran temel nokta, öğretmenin sahip olduğu bilgiyi farklı kavramsal bağlamlardan öğrenciye aktarmadaki başarısıdır. Pentagon modeli bu tanımla birlikte PAB bileşenleri arasında bir sentez oluşturarak bireysel bileşenlerle beraber diğer pedagojik bileşenler arasındaki entegrasyona dikkat çeker.



Şekil 8. Pentagon modeli (Park ve Chen, 2012,s.925)

Şekilde görüldüğü üzere 4 temel bileşenin kavramsallaştırılması ile PAB ve beşinci bileşen ortaya çıkmaktadır. Bu bileşenler; a) Fen Öğretime Karşı Oryantasyon, b) Öğrenci Anlamaları Bilgisi, c) Fen Müfredatı Bilgisi, d) Öğretim Stratejileri ve Sunumları Bilgisi, e) Fen Öğrenmelerini Değerlendirme Bilgisi.

Bu model Magnusson ve diğerleri (1999)'nin sunmuş olduğu PAB modeli ile benzerlik göstermekle beraber, diğer modellerdeki bileşenler arasında bir uyum ve bütünlük bulunmamaktadır. Pentagon modelinde bu beş bileşen doğrusal biçimde yer almakta, özellikle fen öğretimi oryantasyonu vurgulanmakta ve bu bileşen ile diğer dört bileşenin her biri arasında etkileşim yer almakta, dolayısıyla diğer bileşenler arasındaki ilişki de açığa çıkarılmaktadır. Aynı zamanda pentagon modeli; beşgen bir biçim

oluşturarak her bir bileşenin kendi arasındaki eşit ağırlığını da vurgulamaktadır. Bu modele göre etkili öğretim için bileşenlerin eşit bir biçimde işlenmesi ve tutarlı olması gerekmektedir. Diğer bir deyişle, güçlü bir PAB için tüm bileşenlerin birbiriyle güçlü bir ilişkiye sahip olması ve öğrenci öğrenmesi için iskelet konumunda olması gereklidir. Yani küçük bir bileşenin eksik olması, PAB gelişimde yetersiz kalacaktır. Bileşenler arasında güçlü bir ilişki kurulduğunda ise, tutarlılık sağlanacak ve devam eden düzeltmeler eylem içi ve devam eden eylem yansımalarını etkileyecektir (Park ve Chen, 2012). Model de yer alan temel bileşenler şu şekilde açıklığa kavuşturulabilir.

1. Müfredat Bilgisi; fen öğretimi için ulaşılabilir müfredat araçlarının bilgisidir ve bu bilgi disiplindeki öğrenmenin doğası ve amaçlarını içerir. Bu bilgi hem dikey (öğrencilerin muhtemelen okumuş oldukları ve alacakları dersler) hem de yatay (diğer disiplinlerdeki ders çalışmaları) müfredatı içerir (Falk, 2011). Bu bileşen öğretmenlerin müfredat hakkında, herhangi bir konuda ihtiyaç duyacakları malzeme bilgisi ile müfredata hâkim olmaları ile ilgilidir. Bu bilgi ile temel kavramlara hâkim olma, aktiviteleri değiştirme ve yönlendirme ile kavramsal açıdan yeterli olmayı ifade edilmektedir (Park ve Oliver, 2008).

2. Fen Öğrenmelerinin Değerlendirilmesi Bilgisi; bu bileşen fende kullanılan önemli değerlendirme boyutlarını içerir. Buna göre öğretmenlerin kullandıkları formative (biçimlendirici) değerlendirme biçimleri, PAB'larının gelişiminde önemli bir etkidir. Çünkü öğretmenler formative değerlendirme yoluyla değerlendirme ve öğrenmenin amaçları bilgisine ulaşırlar. Formative değerlendirme yoluyla öğretim stratejileri ve mahalli müfredat sistemi daha yakından takip edilebilmekte ve öğretmenlerin kullandıkları bazı öğretim materyalleri onların öğretim stratejilerini desteklemektedir. Yani değerlendirme bilgisi profesyonel gelişime katkı sağlamakta bu da öğretmenlerin, öğrenci anlamaları bilgisini geliştirmelerinde ve yapılandırmalarında önemli olmaktadır. Nitelik değerlendirme bilgisinin öğrenci anlamaları bilgisiyle ilişkili olduğu pek çok çalışmada ortaya çıkarılmıştır (Atkin, Coffey, Moorthy, Sato ve Thibeault, 2005; Tabanichnick ve Zeichner, 1999). Bu bileşen fen öğretiminin değerlendirilmesinin ve öğrenenlerin öğrenmede kullandıkları metotların değerlendirilmesinin önemini göstermekte; özel değerlendirme araçlarını, yaklaşımlarını ve aktivitelerini içermektedir (Park ve Oliver, 2008).

3. Fende Öğrenci Anlamalarının Bilgisi; öğrencinin bir konudaki düşünceleri ile ilgili çoklu bileşenleri içerir. Bu konudaki bileşenler, öğrencilerde var olan kolay ve zor anlamaların yönünü oluşturduğu gibi düşünce ve becerilerini de yansıtır. Öğrencilerin tipik gelişimlerini anlamak için alternatif adımlar atılmalı ya da kavram yanılgılarının üzerine gidilmelidir (Falk, 2011). PAB'ın etkili bir biçimde işlemesi için öğretmenlerin özel bir konuda öğrencilerin anlamakta zorlandıkları yerleri ve kavram yanılgılarını bilmesi gerekir.

Bu bileşen; özel bir konuda var olan öğrenci kavram yanılgıları, öğrenme zorlukları bilgisi, motivasyon, yetersizlik türleri, öğrenme stilleri, ilgileri, gelişim seviyesi ve öğrenme ihtiyaçlarını kapsamaktadır (Park ve Oliver, 2008). Öğrencilerle yeterli bir iletişim becerisinin kurulması için öğretmenin konu alanı bilgisinin yapılandırılmış olması gerekmektedir ancak böylece özel kavramların anlaşılma bilgisi ve öğrenci davranışları yorumlanabilir (Driel, Jong ve Verloop, 2002).

4. Fen Öğretimi İçin Öğretim Stratejileri Bilgisi; öğretim stratejileri bilgisi konu merkezli (fen) ve tema merkezli (örneğin elektrik devreleri vb.) stratejilerden oluşur. Stratejilerin bilgisi kavram yanılgılarının önüne geçilmesinde önemli bir etkene sahiptir (Falk, 2011). Bu bileşen iki alt kategoriden oluşur; konu stratejileri ve tema alanı stratejileridir. Konu stratejileri öğretimde daha genel yaklaşımları içermekte olup, fen öğretmenin hedef ve amaçlarını, öğrenme halkalarını, kavramsal değişim stratejilerini ve araştırma sorgulama yaklaşımını yansıtır. Tema alanı stratejileri ise fene hâkim olan öğretim yollarını kapsamaktadır (Park ve Oliver, 2008).

5. Fen Öğretimi İçin Oryantasyon Bilgisi; bu bileşen farklı öğretim seviyelerinde, öğretmenin fen öğretimiyle ilgili inanç, hedef ve amaçlarını yansıtmaktadır. PAB içerisinde bir bilginin diğer bir bileşene transferi basit bir görevdir ancak öğretmenlerin uygun bir durumu seçmeleri beklenir. PAB yapılanmasıyla ilgili oluşturulacak bir kavram haritasında; fen öğretimi oryantasyonu öğretim kararları, müfredat malzeme ve yöntemlerinin seçimi ile öğrenci öğrenmelerinin değerlendirilmesi bilgilerini kapsamaktadır (Park ve Oliver, 2008).

Konu Alanı Bilgisi (KAB); öğretmenlerin PAB'ları hakkında derin içerik bilgisi elde edilmesini sağlamaktadır. Ancak KAB'ın ortaya çıkarılması için öğretim deneyimlerinin izlenmesi gerekmektedir (Driel, Jong ve Verloop, 2002). Öğretmenin KAB'ı, değerlendirme prosedürlerini de ilgilendirmekte, değerlendirmeyle ilgili pedagojik stratejiler geliştirmesinde, müfredat uygulamalarında ve müfredat gelişiminde etkili olmaktadır (Jones ve Moreland, 2005). Sonuç olarak KAB, öğretim için yeterli görülmemekte ancak PAB'ın değişik çevre ve formlarda öğrencinin anlayabileceği biçimlerde aktarılmasında rol oynamaktadır (Bukova-Güzel, 2010). Kanter ve Konstantopolis (2010) araştırma sorgulama yoluyla fen öğretimi yapan öğretmenlerin PAB durumları ile öğrencilerinin fene yönelik tutum ve başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiş, araştırma sorgulama yoluyla öğretim yapılan sınıflardaki öğrencilerin fene yönelik başarılarının arttığı ancak tutumlarının değişmediği sonucuna ulaşmıştır. Sonuç olarak öğretmenlerin sahip olduğu KAB ve PAB'ın araştırma sorgulamaya dayalı derslerde kullanılan etkinlikler, kültürel pedagojik gelişim ile öğrenci başarısı arasında ilişki olduğu sonucuna ulaşılabilir.

2.2.2. Pedagojik Alan Bilgisi Hakkında Yapılmış Çalışmalar

Bu bölümde ulaşılabilen literatürde, PAB konusunda yürütülmüş doktora tezlerinden elde edilen sonuçlar kısa bir biçimde sunulmuştur.

Parrott (2016) ilköğretim beden eğitimi öğretmenlerinin konu alanı bilgisi ve pedagojik alan bilgilerini incelemiştir. Bu amaçla öncelikle beden eğitimi öğretmenlerinin öğretimlerinde kullandıkları bilgi tipleri incelenmiştir. Öğretmen deneyimleri ile konu alanı bilgisi ve pedagojik alan bilgisi ilişkisinin sorgulandığı çalışmada farklı deneyimlere sahip öğretmenlerden görüşme, alan notları, öğretim performansları ölçeği ve ders planları yoluyla veri toplanmıştır. Elde edilen verilere göre öğretmenlik ya da spor deneyimi fazla olanların konu alanı bilgisi ve pedagojik alan bilgilerinin diğerlerinden farklı olmadığı, müfredat bilgisi bakımından yetersiz oldukları ayrıca öğretim stratejilerinde de başarılı olamadıkları görülmüştür.

Brunsborg (2013) ikinci ve üçüncü sınıf okutan ilköğretim öğretmenleri arasından kolay ulaşılabılır örneklem yoluyla 36 öğretmen belirlemiştir. Belirlediği öğretmenlerin; öğrencilerinin okuryazarlık başarıları üzerinde konu alanı bilgisi, pedagojik alan bilgisi, demografik bilgileri ve öğretim stratejileri bilgisinin etkisini incelemiştir. Katılımcı öğretmenlerin konu alanı bilgisi, pedagojik alan bilgisi ve demografik bilgilerini belirlemek amacıyla PRESS (Path to Reading Excellence in School Sites) projesiyle geliştirilen tarama testi kullanılmıştır. İkinci aşamada pedagojik alan bilgisinin daha detaylı incelenmesi amacıyla sınıf gözlemleri yapılmıştır. Öğrencilerin okuryazarlık performansları MAP (Measures of Academic Progress) ve ORF (Oral Reading Fluency) ile değerlendirilmiştir. Öğrencilerden elde edilen verilere göre ikinci sınıf ORF ortalaması ulusal puanlara kıyasla% 50 aralığında ve üçüncü sınıf ORF ortalaması puanı ulusal puanlara kıyasla% 25 aralığındadır. İkinci sınıf MAP için ulusal okuma ortalaması 189.2 iken çalışmadaki ortalama puan 184.93, MAP okuması için üçüncü sınıf ulusal ortalama 199.2 puan iken çalışmada bu puan 191 bulunmuştur. Bu durum MAP ile ORF'un yakından ilişkili olması ile yorumlanmıştır. Çalışmadan çıkan en önemli sonuç ise öğretmenlerin konu alanı bilgisi ve pedagojik alan bilgilerinin öğrenci başarıları ile ilgili olduğu ancak öğretim stratejileri ile ilgili olmadığıdır.

Özel (2012) kimyasal tepkimeler konusunu birinci, üçüncü ve beşinci kez anlatan farklı deneyimlerdeki fen ve teknoloji öğretmenlerinin PAB'lerini incelemiştir. Çalışmada kavram haritası, gözlem, görüşme, doküman incelemesi ve çoktan seçmeli testler kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, deneyimli öğretmenlerin PAB'lerinin daha iyi olduğu ve katılımcıların tamamının yapılandırmacı yaklaşımı benimsediği görülmüştür.

Saka (2011) fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz- yeterlik inançlarına göre PAB'larındaki değişimi incelemiştir. Çalışmasında öncelikli olarak 125 fen bilgisi öğretmen adayına, fen öğretimine yönelik öz yeterlik ölçeği uygulanmış ardından öz yeterlik inancı farklı düzeyde olan 4 gönüllü öğretmen adayıyla durum çalışması yürütülmüştür. Çalışmada gözlem, görüşme, doküman analizi ve kavram haritası gibi yöntemler kullanılmış ve araştırma sonucunda, fen öğretimine yönelik öz yeterlik inancı ile öğretmen adaylarının performansı arasında bir ilişki bulunamamıştır.

Karal-Eyüboğlu (2011) çalışmasında, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü Fizik öğretmen adayları ve Trabzon ilinde görev yapan 6 öğretmen ile çalışmıştır. Çalışmada veri toplama araçları olarak araştırmacı tarafından geliştirilen PAB testi, gözlemler, ders planları ve mülakatlar kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre tecrübe, öğretmen eğitimi ve danışman öğretmen etkisiyle PAB gelişimi ilişkilidir.

Mıhladız (2010) fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki PAB'larını incelediği çalışmada gözlem, görüşme ve doküman analizi yöntemlerini kullanmış, maksimum çeşitlilik örnekleme yoluyla 5 fen bilgisi öğretmen adayı ile çalışmasını yürütmüştür. Çalışmada veri toplama araçları olarak ayrıca "Bilimin Doğasına Yönelik Görüşler Anketi" ile VNOS-C Anketi kullanılmıştır. İçerik analizi ve betimsel analiz kullanılarak verilerin çözümlendiği çalışmadan elde sonuçlara göre; bilimin doğası konusundaki alan bilgileri ile PAB bileşenleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamış, uygulamalar esnasında yetersiz olan öğretmen adaylarının öz yeterlik konusundaki inançlarının zayıf olduğu görülmüştür.

Wischow (2010) gelişen ve değişen dünyada bilimsel okuryazarlığın önemine değinmiş ve çalışmasında nanobilim konusunu ele almıştır. Bu doğrultuda lise öğretmenlerinin nanobilim konusunu değişen müfredata göre nasıl entegre ettikleri ve nanobilim konusundaki PAB'ları incelenmiştir. Çalışmada PAB bileşenlerinden öğrenci anlamaları bilgisi, müfredat bilgisi, pedagoji bilgisi, öğretim stratejileri bilgisi, değerlendirme bilgisi, oryantasyon bilgisi ile öğretmenlerin KAB'ları incelenmiştir. Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden çoklu durum çalışması ile desenlenmiştir. Çalışma grubunda yer alan öğretmenlere bir yıl boyunca profesyonel gelişimleri için eğitim verilerek yapılandırıcı yaklaşım bağlamında, PAB'ları incelenmiştir. Purdue Üniversitesi programı aracılığıyla yakın eyaletlerden 7-12 yıllık deneyime sahip gönüllü lise öğretmenleri ile görüşülmüştür. Gönüllü öğretmenler arasından, sınıf gözlemleri açısından en yakın mesafede yaşayan, nanobilim dersi verirken video kaydı alabilecek ve yeniliğe açık 8 öğretmen seçilmiştir. Bu öğretmenlerden sınıf gözlemleri, yarı yapılandırılmış görüşme, ders planları, alan notları ve düşünce yazıları yoluyla veriler toplanmış, karşılaştırmalı

durum analizi yoluyla veriler çözümlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre profesyonel gelişim eğitimi öğretmenler üzerinde etkili olmuştur. Ancak daha iyi etki almak için mesleki gelişim materyallerine, öğrenilenlerin uygulanmasına ve öğrenenlerin gelişime açık olmasına ihtiyaç vardır.

O'Hanlon (2010) çalışmasında ikinci kademe aday matematik öğretmenlerinin PAB'lerini incelemiştir. PAB bileşenlerinden öğrenci anlamaları bilgisi ve öğretim stratejileri bilgisinin incelendiği çalışmada, 33 son sınıf matematik öğretmen adayı yer almıştır. Son dönem matematik metotları dersi alan öğrencilerden, dönem başında ve dönem sonunda olmak üzere iki kere veri toplanmıştır. İlk aşamada öğrencilere anket ve araştırmacı tarafından geliştirilen PAB rubriği uygulanıp, sınıf ortamında cebir, geometri ve istatistik konularındaki öğrenci anlatımları gözlemlenmiştir. İkinci aşamada ise bu öğrenciler arasından çok iyi, yüksek, orta, düşük ders başarısı dikkate alınarak seçilen toplam 8 kişi ile mülakatlar yürütülmüştür. İlk aşamada uygulanan ankette; matematik bilgileri, matematik metotları dersi ve farklı tipteki matematik problemlerinin çözümü ile ilgili sorular yer almıştır. Her veri kaynağından toplanan bilgiler ayrı ayrı analiz edilmiş, anket ve rubriğe verilen cevaplar doğrultusunda istatistik hesaplamalar yapılmıştır. Görüşmeden elde edilen veriler ise rubrik biçiminde yazıya dökülmüş, betimsel istatistiklere tabii tutulmuştur. Elde edilen verilere göre öğretmen adaylarının PAB bileşenlerinden öğrenci anlamaları bilgisi ile öğretim stratejileri bilgileri arasında farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılık öğretmen adaylarının öğrenci kavram yanılgılarından habersiz olmalarından kaynaklanmıştır. Ayrıca dönem başında ve dönem sonunda elde edilen verilere göre öğrencilerin öğretim stratejilerinde de olumlu yönde değişimler olmuştur.

Uşak (2005), fen bilgisi öğretmen adaylarının çiçekli bitkiler konusundaki PAB'lerini incelemiştir. Gönüllü 4 fen bilgisi öğretmen adayıyla yürütülen çalışmada gözlem, görüşme, doküman analizi, kavram haritası ve kelime ilişkilendirme testi kullanılmış olup araştırma sonucuna göre; fen bilgisi öğretmen adaylarının yanlış kavramaları olup, KAB'ları ile PAB'ları arasında bir ilişki olmadığı bulunmuştur.

Pardhan(2002) çalışmasında Pakistan'daki fen bilgisi öğretmenlerinin pedagojik alan bilgisini incelemek ve geliştirmek amacıyla işbirlikli aksiyon araştırması kullanmıştır. Shulman modelinin dikkate alındığı çalışmada konu alanı bilgisi, öğrenci öğrenmeleri bilgisi, müfredat bilgisi ve öğretim stratejileri bilgisi bileşenleri incelenmiştir. Hazırlanan 1 yıllık gelişim projesi ile öğretmen merkezli eğitim uygulaması yapan 2 öğretmene sınıf pratiklerini geliştirme imkânı sunulmuştur. Çalışmada veri toplamak amacıyla sınıf gözlemleri, görüşme, alan notları, ders planları ve günlükler kullanılmıştır. 1 yıllık gelişim projesinden sonra seçilen öğretmenlerin konu alanı bilgilerinde ilerleme olduğu görüldüğü görülmüştür. Ayrıca özel öğretim yöntem ve teknik kullanımının arttığı, müfredat bilgileri

bileşeni ile öğrenci öğrenmeleri bileşeninde ilerleme olduğu görülmüştür. Proje esnasında geliştirilen öğretim materyallerinin öğrenci öğrenmelerini kişileştirdiği, derse karşı daha duyarlı olmalarını sağladığı, öğretmen gelişimini de olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Literatür taraması sonucunda, PAB ile ilgili olarak tek bir konu veya ünitenin incelendiği, çalışma grubunun öğretmen adaylarından seçildiği ve bu çalışmaların kısa süreli gözlemlerle yürütüldüğü görülmüştür. Yürütülen bu çalışmalarda bir ya da birkaç PAB bileşeninin ya da KAB ile PAB arasındaki ilişkinin incelendiği görülmüştür. Bu çalışmalar esnasında kavram haritaları, görüşme ve gözlemlerin çokça kullanıldığı aynı zamanda etkili sonuçlar verdiği tespit edilmiştir. Bununla beraber ilgili literatür çalışmaları incelendiğinde, sınıf öğretmenlerinin temel fen konularındaki PAB'larının tüm bileşenlerinin incelenmediği görülmüştür. Bu noktadan hareketle, sınıf öğretmenlerinin fen konularındaki PAB ve KAB'larının derinlemesine inceleme çalışmasına rastlanmamış, kısmi süreli gözlemlerle yürütülen çalışmalarda ise özellikle PAB bileşenlerinden öğrenci anlamaları bilgisi, öğretim stratejileri bilgisi ve değerlendirme bilgisi üzerinde tek tip çalışmalara rastlanmıştır. Tablo 6'da ise yurt içi ve yurt dışında yürütülmüş olan makale çalışmaları, temel özellikleri ile özetlenmeye çalışılmıştır.

Tablo 6. Yurt içi ve Yurt dışında PAB Konusunda Ulaşılan Literatür Taraması Sonucu Konu, Örneklem, Çalışılan PAB Bileşeni, Kullanılan Yöntem/Teknik ve Elde Edilen Önemli Sonuçlar

Araştırmacı	Çalışılan Konu	Örneklem	Çalışılan PAB Bileşeni	Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Elde Edilen Önemli Sonuçlar
Gökkurt, Şahin, Soylu ve Doğan (2015)	Geometrik Cisimler	60 Matematik Öğretmen Adayı	Öğrencilerin anlamalarını bilme bilgisi ve öğretim stratejileri bilgisi	5. ve 8.sınıflar için hazırlanmış olan testte öğrencilerin yanlış vermiş oldukları cevapların yer aldığı bir ölçme aracı	Öğretmen adaylarının, öğrencilerin anlamalarını bilme bilgisi orta düzeyde, öğretimsel bilgilerin kullanıldığı öğretim stratejileri bilgisi ise yetersiz düzeydedir.
Şahin, Erdem, Başbüyük, Gökkurt ve Soylu (2014)	Sayılar	67 üçüncü sınıf Matematik öğretmeni adayı, 98 dördüncü sınıf matematik öğretmen adayı ve 45 Matematik öğretmeni	Öğrencileri anlama bilgisi ve öğretim stratejileri bilgisi	Matematik Pedagojik Alan Bilgi testi	Ortaokul matematik öğretmenlerinin öğrencileri anlama bilgisi ve öğretim stratejileri bilgisi zamanla değişmektedir, öğrencileri anlama bilgisi düzeyleri ve öğretim stratejileri bilgisi düzeyleri ortadır
Kılıç ve Dervişoğlu (2013)	Biyolojik Çeşitlilik	6 Biyoloji Öğretmen Adayı	KAB, yöntem ve teknik bilgisi, müfredat bilgisi, öğrencilere yönelik bilgiler, ölçme değerlendirme bilgisi, pedagojik alan kaygısı, konuya yönelik tutum ve niyet	Yarı yapılandırılmış görüşme	KAB'larında eksiklik ve kavram yanlışları bulunmaktadır, konuya yönelik olumlu tutuma sahiptirler ancak kaygı duymaktadırlar, öğretim yöntem /tekniklerinde yetersizlikler bulunmaktadır ayrıca KAB ile PAB arasında ilişki bulunmaktadır.
Alev ve Karal (2013)	Elektrik ve Manyetizma	6 Fizik öğretmeni	KAB, sunum bilgisi, öğrenci bilgisi ve oryantasyon	Açık uçlu PAB testi, yapılandırılmamış mülakat, gözlemler ve ders planları	Öğretim yapılan konuda alan bilgisini geliştiren öğretmenler, bu konuların dışındaki alanlarda körelmiştir, öğrenci hakkındaki bilgileriyle deneyimleri arasında ilişki yoktur.

Tablo 6'nın Devamı

Çalık ve Aydar (2013)	İnsanın Çevreye Etkisi	6 Sınıf Adayları	Öğretmeni	Öğretim programı bilgisi, öğrencilerin kavramsal anlama güçlükleri bilgisi, öğretim ilke, strateji, yöntem ve teknik bilgisi, ölçme ve değerlendirme bilgisi	Ders planları, gözlem ve görüşme	Öğretim programı bilgisi ve öğrencilerin kavramsal anlama güçlükleri bilgisi açısından öğretmen adayları yeterli değildir.
Hanuscin (2013)	Bilimin Doğası	1 aday ilkokul öğretmeni		Öğretim stratejileri bilgisi, KAB	Kritik olay senaryoları (critical incident vignettes)ve bu senaryoların anlatı sorgulaması	Bilimin doğası konusunda örnek olaylar yapılan öğretim, öğretmen adayının PAB bileşenlerinden öğretim bilgisi üzerinde etkili olmuştur.
Canbazoğlu, Demirelli ve Kavak (2010)	Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesiyle İlgili PAB ve KAB'nin İncelenmesi	5 Aday Fen Bilgisi Öğretmeni		KAB, öğretim programı bilgileri, öğretim strateji, yöntem ve teknik bilgisi, ölçme değerlendirme bilgisi, öğrencilerin anlamakta zorlandıkları kavramlar ve kavram yanılgıları	Gözlem, görüşme ve doküman analizi	PAB ile KAB birbirini etkilemektedir, madde konusunda öğretmen adaylarının kavram yanılgıları vardır ve öğretmen adayları düz anlatımı tercih etmektedirler.
İnan (2010)	Bilimsel Süreç Becerileri ve PAB	33 Öğretmen Adayı		Alan bilgisi,PAB'nin alt bileşenleri açıkça belirtilmemiştir.	Açık uçlu sorular ve Bilimsel Süreç becerilerini resmetme çalışması aktiviteleri	Öğretmen adayları bilim-sel süreç becerilerinde %40 oranında başarı göstermişlerdir, alan bilgisi ile PAB arasında ilişki vardır

Tablo 6'nın Devamı

Kapyla, Heikkinen ve Asunta (2009)	Fotosentez ve Bitkilerde Büyüme	10 ilköğretim, 10 ortaöğretim biyoloji öğretmen adayı	Öğretmen adaylarının KAB karşılaştırması ile öğrenci anlamaları bilgisi, müfredat bilgisi, öğretim stratejileri bilgisi	Anketler, ders planları ve mülakatlar	PAB, sınıf pratiklerinden etkilenmektedir, KAB PAB üzerinde etkilidir.
Matyar, Denizoğlu ve Özcan (2008)	Canlılar ve Hayat	100 Sınıf Öğretmeni Adayı	KAB	Fen Bilgisi başarı testi	Öğretmen adayları yeterli KAB'ne sahip değildirler.
Özden (2008)	Maddenin Fiziksel Hâlleri	28 Fen Bilgisi Öğretmen Adayı	KAB, öğrencilerin kavramsal anlama zorlukları, müfredat bilgileri, öğretim yöntemleri ve yaklaşımları bilgisi	Ders planı hazırlatma, yarı yapılandırılmış görüşme, alan bilgisi testi	Öğretmen adayları konuyla ilgili temel bilgilere sahiptirler, az sayıda kavram yanlışları bulunmaktadır, kavramsal düzeyde eksiklikleri vardır ve KAB PAB üzerinde etkilidir.
Nilsson (2008)	Fizikte Bilginin Yolculuğu	4 matematik /fen öğretmen adayı	PAB'ın öğretmen eğitimi sürecindeki değişimi	Gözlem ve görüşme	Dersi planlama, hazırlama ve uygulama süreçleri esnasında öğretmen adaylarının PAB'ları gelişmektedir.
Henze, Van Driel ve Verloop (2008)	Güneş Sistemleri Modelleri ve Evren	9 deneyimli fen öğretmeni	Öğretim stratejileri bilgisi, öğrenci anlamaları bilgisi, öğrenci değerlendirmeleri bilgisi, müfredat amaç ve hedefleri bilgisi	Yarı yapılandırılmış görüşme	Öğretmenler, güneş sistemleri modelleri ve evren ünitesini ilk defa derslerinde işlemişler ve bu esnasında iki tip güneş sistemi modeli üzerinde durmuşlardır. Geliştirilen her iki modelde PAB'ın gelişimde rol almıştır.
Rollnick, Bennett, Rhemtula, Dharsey ve Ndlovu (2008b)	Madde ve Kimyasal Eşitlikler	2 deneyimli kimya öğretmeni	KAB'nin PAB üzerindeki etkisi	Özel durum çalışması: gözlem, görüşme ve doküman analizi	KAB, PAB'ı etkilemektedir.

Tablo 6'nın Devamı

Frykholm ve Glasson (2005)	Konu Belirtilmemiş	23 ilköğretim Fen öğretmeni aday ve 42 ilköğretim Matematik öğretmeni aday	Öğretmen adayları öğretmenliklerine ilişkin inanç, tutum, KAB ve PAB durumları	Grup görüşmesi ve bireysel görüşmelerden elde edilen ses kayıtları, alan notları, ders notları, ders planları ve sınıf gözlemleri	Öğretmen adaylarının bağlam bilgisi inançları üzerinde etkilidir, fen öğretmeni adaylarının KAB'ı zayıftır, öğretmen yeterlikleri açısından fen ve matematik arasında ilişki kurulmalıdır.
Sperandeo-Mineo, Fazio ve Tarantino (2005)	Termal Fiziksel Olaylar	28 fizik öğretmeni aday	KAB ve PAB arasındaki ilişki	Çoklu özel durum çalışması: test, çalışma kağıdı, gözlem	KAB ve PAB tek yönlü bir süreç olmayıp birbirlerinden etkilenmektedirler.
Suh (2005)	Karşılaştırmalı Çalışma	1 ilköğretim öğretmeni	Kavram bilgisi bileşenlerinin; konu bilgisi, pedagoji ve bağlamla olan ilişkisi	Gözlem, görüşme ve doküman analizi	Öğretmenlerin bağlam bilgisi PAB'larının gelişimde etkilidir. Okul eğitim sistemleri ve müfredat programları strateji bilgisi üzerinde yönlendiricidir.
Dani (2004)	Araştırma Sorgulama Yoluyla Yapılan Fizik Öğretimi Dersi	4 ortaöğretim fen öğretmeni	Fen öğretmenlerinin PAB hakkındaki inançları, fen öğretimi hakkındaki bilgi ve inançları bilgisi, öğrenci anlamaları bilgisi ve öğretim stratejileri bilgisi	Özel durum çalışması: gözlem, görüşme ve doküman analizi	Öğretmenlerin PAB inançları pek çok şeyden etkilenmektedir (bağlamsal etkiler, öğrenci faktörü ve kontrolü), araştırma sorgulamaya yoluyla yapılan kurs öğretim stratejileri üzerinde etkili olmaktadır.
Loughran, Mulhall ve Berry (2004)	Konu belirtilmemiş	50 fen öğretmeni	PAB hakkında bilgi inşası ve öğretim açıları	CoRe ve PaPeRs	CoRe ve PaPeRs yoluyla öğretmenlerin PAB'ları hakkında bilgi sahibi olabiliriz.
Halim ve Meerah(2002)	Temel Fizik Konuları	12 fizik öğretmeni	Öğrenci anlamaları bilgisi ve öğretim stratejileri bilgisi	Anket ve görüşme	Öğretmenlerin kavramsal anlamaları sınırlıdır, öğretim bilgilerini yeterince aktaramamaktadırlar, öğrencilerin kavram yanılgılarını belirlemede yetersiz kalmaktadırlar

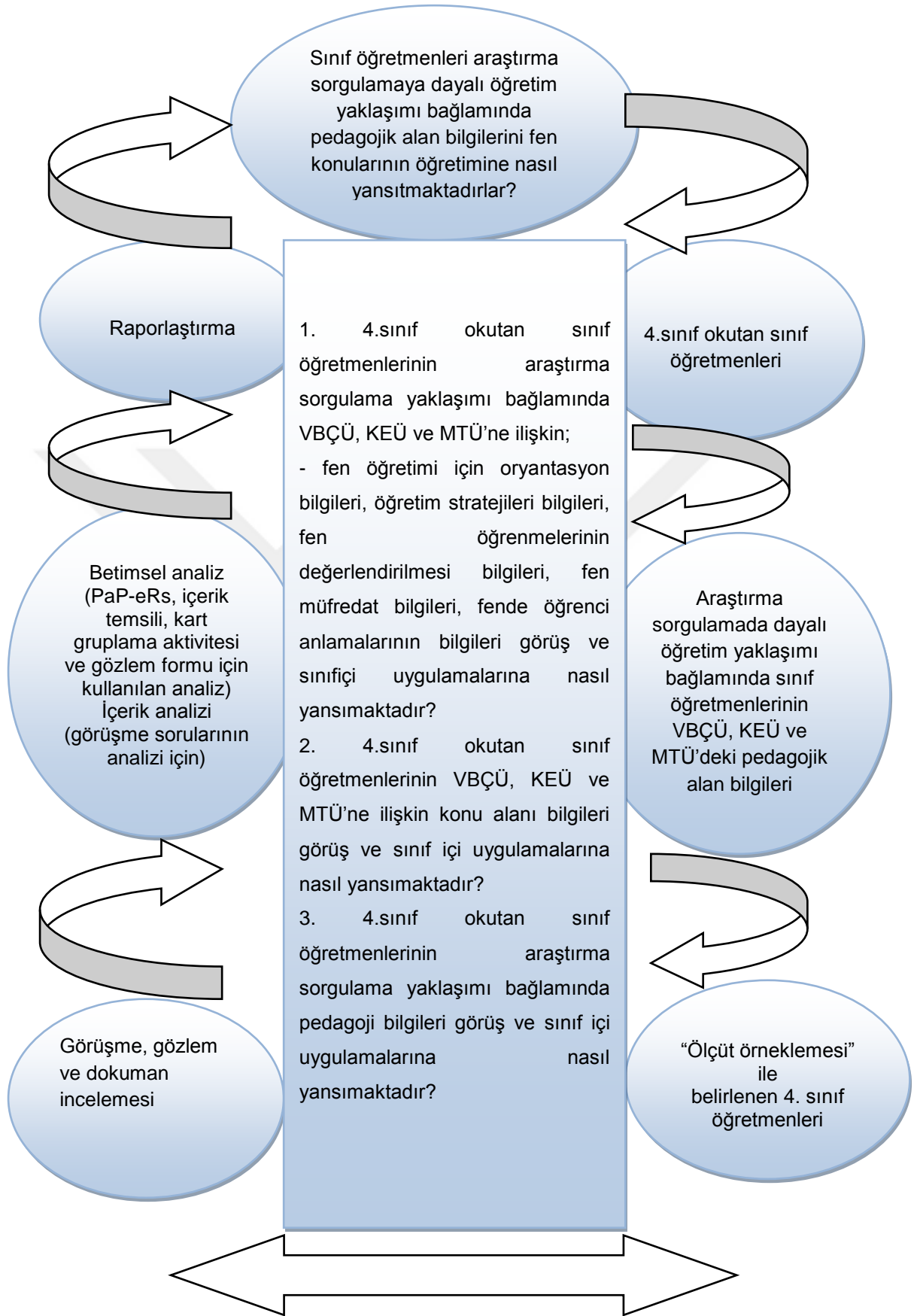
3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama yöntemi ve araçları ile veri toplama süreci ve veri analizi açıklanmaya çalışılmıştır.

3.1. Araştırma Modeli

Sınıf öğretmenlerinin, araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı bağlamında temel fen konularındaki PAB'lerini incelemek amacıyla yapılan bu çalışmada, nitel araştırma yaklaşımı desenlerinden özel durum çalışması (örnek olay) kullanılmıştır. Araştırma sorularına dayanılarak; çalışmada birden fazla durum olup her bir durumun kendi alt birimlerini içermesi söz konusu olduğundan (Yıldırım ve Şimşek, 2013) iç içe geçmiş çoklu durum deseni tercih edilmiştir. Yin (1994)'e göre bir araştırma deseni, çalışmanın araştırma sorularına yanıt bulabilmek amacıyla, araştırmanın sonuçlarına dayanarak çizilen genel resimle elde edilen bulguların mantıksal bir bağlantısıdır. Durum çalışmasının karakteristik özellikleri;

- Durum çalışmasında özel bir durumun belirlenmesi söz konusudur. Burada önemli olan belirlenen durumun belli bir zaman dilimi ve belli bir yerle sınırlandırılabilir olmasıdır. Tek bir durum seçilebileceği gibi çoklu durumlar da seçilebilmektedir.
- Durum çalışması benzersiz bir durumu betimlemek amacıyla tasarlanabileceği gibi problemi en iyi şekilde ortaya koymak amacıyla da tasarlanabilir.
- Benzersiz durumu betimlemek veya problemi en iyi şekilde ortaya koyabilmek için tasarlanan durum çalışmasında; gözlem, görüşme, dokümanlar gibi birden fazla veri toplama araçları kullanılır.
- Durum çalışmasında seçilen tek veya birden çok duruma göre veri analizi yaklaşımı çeşitlilik gösterir.
- Bir durum çalışmasındaki bulgular kısmında hem var olan durum betimlenir hem de temel konulara yer verilebilir.
- Durum çalışmasından elde edilen bulgulara dayanılarak sonuçta kuramsal bir model de sunulabilir.
- Durumlardan elde edilen genel resim içerisinde bir anlam inşası söz konusudur (Creswell, 2013, s. 98-99). Araştırmada kullanılan durum çalışmasının aşamaları Yıldırım ve Şimşek (2013, s.317) tarafından önerilen aşamalara uygun olarak aşağıda şematize edilmiştir (Şekil 9).



Şekil 9.Araştırma deseninin aşamaları

3.2. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliliği

Nitel araştırmalarda, araştırmacıların geçerliğin sınırları için çalışmalarının doğruluğunu kanıtlamak amacıyla kabul edilmiş stratejileri benimsemeleri önerilir. Bunlar “geçerlik stratejileri” olarak adlandırılmıştır (Creswell, 2013, s.250).

Araştırmacıların kullanacağı geçerlik ve güvenirlilik stratejileri inandırıcılık, uzun süreli etkileşim, derin odaklı veri toplama, çeşitleme, uzman incelemesi ve katılımcı teyididir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Yin (2003)’ e göre, nitel araştırmalarda niteliğin artırılması şu özelliklere bağlıdır;

- a) Yapı geçerliği
- b) İç geçerlilik
- c) Dış geçerlik
- d) İç güvenirlilik
- e) Dış güvenirlilik.

Nitel araştırmaların doğası gereği bireyin öznel bir takım yargıları, çalışmaya katkıda bulunabilir. Ancak iyi desenlenmiş bir durum çalışmasında bunun için alınacak bir takım önlemler mevcuttur. Bunlar; birden fazla veri toplama aracının kullanılması, toplanan veriler için bir dizi kanıt zinciri oluşturulması, görüşmeden sonra elde edilen verilerin katılımcıya okutularak görüşlerinin alınmasıdır (Patton, 2014). Bu çalışmada da yapı geçerliğini sağlamak için dikkatli bir literatür taraması yapılmış olup bundan sonra elde edilecek verilerin doğruluğu için alanında uzman bir araştırmacıya teyit ettirilerek veri toplama araçlarına son hali verilmiş, nitel araştırma metodolojilerine hakim bir uzman ile çalışmalar yürütülmüştür.

İç geçerlik, tüm çalışmalar için göz ardı edilemeyecek bir durum olup, gözlemlediklerimizle yorumladıklarımızın ne kadar örtüştüğüyle ilgili bir durumdur. İç geçerliliği sağlamak amacıyla, araştırma bulgularının toplandığı ortamla, anlamlı ilişkisinin göz önüne alınması, bulguların kendi içinde tutarlılığına bakılması, elde edilen bulguların öncekilerle uyuşup uyuşmadığına bakılması ve alternatif yaklaşımların kullanılıp kullanılmadığına bakılması alınabilecek önlemlerdendir (Miles ve Huberman, 2015). Bu çalışmanın iç geçerliği ise birden fazla veri toplama aracının kullanılması ve bulguların katılımcılara teyit edilerek kendi içindeki tutarlılığının incelenmesi yoluyla sağlanmıştır.

Dış geçerlik, araştırma sonuçlarının genellenebilirliği ile ilgili bir durumdur. Dış geçerliliğin sağlanması için araştırma örnekleminin, ortam ve diğer özelliklerin diğer araştırma özellikleriyle karşılaştırılmasına imkân tanıyacak düzeyde olması, araştırma raporunun genelleme hatalarından arınık olması ve okuyucuya kendi deneyimleriyle ilişkilendirmeye imkân tanıyor olması gereklidir (Miles ve Huberman, 2015). Bu

çalışmadaki dış geçerlik, çalışmadan toplanan verilerin çalışma grubuyla sınırlandırılarak bir genelleme yapılmamasıyla sağlanmıştır.

Nitel araştırma sonuçlarının inandırıcılığı açısından önemli olan güvenilirlik konusu; aynı verileri farklı araştırmacıların bilimsellik açısından durum ve olayları farklı algılamaları ile ilgilidir. Güvenirliği artırmak amacıyla, araştırmacının araştırma esnasında kendi konumunu belirtmesi, verilerin elde edildiği sosyal ortamın iyi tanıtılması, araştırmada kullanılan kavramsal çerçevenin iyi tanımlanması ve veri toplama araçlarının ayrıntılı açıklamasının yapılması alınacak önlemlerdendir. Araştırmanın dış güvenilirliğinin sağlanmasında araştırmacının, araştırmanın temel aşamalarını açıklaması gerekirken, iç güvenilirliğin sağlanmasında araştırmacı elde ettiği verileri herhangi bir yorum barındırmaksızın okuyucuya sunmalı, yorumunu daha sonraya bırakmalıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu araştırmada iç güvenilirliğin sağlanması için araştırmacı rolü belirtmeye çalışılmış, çalışma grubu tanıtılmış ve çalışma ortamının betimlenmesi yapılarak çalışmanın aşamaları okuyucuya anlatılmıştır. Araştırmanın dış güvenilirliğinin sağlanması aşamasında ise araştırmacı veri toplama yöntemleriyle elde ettiği verileri olduğu gibi okuyucuya sunmuş, gözlem ve görüşmeden elde ettiği verileri katılımcı teyidine sunmuştur.

3.3. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu, 4. sınıf okutan dört sınıf öğretmeni oluşturmuştur. Çalışmada yer alan sınıf öğretmenleri Tokat ilinin merkez, merkez köy, ilçe merkez ve ilçe köyünde görev yapmakta olan öğretmenlerdir. Çalışma grubu belirlenirken 2013 Fen Bilimleri Dersi öğretim programının benimsemiş olduğu araştırma sorgulama yaklaşımı temele alınmıştır. Öğretmen seçiminde ölçüt örnekleme tekniği kullanılmıştır. Ölçüt örneklemesinde 4. sınıf okutan ve gönüllü olan sınıf öğretmenlerinden kıdem yılı/hizmet süresi, okulunun yerleşkesi, dördüncü sınıfı kaç kere okuttuğu gibi değişkenler esas alınmıştır. Bu amaçla öğretmenlerin 4. sınıf okutuyor olması, bağımsız bir sınıfta öğretim yapıyor olması ve en az beş yıllık öğretmenlik deneyimine sahip olması ölçütleri konulmuştur. Schnelder ve Plasman (2011)'a göre uzmanlık gelişimi yaklaşık olarak on yılı alan bir süredir. Ancak spesifik olarak beş yıllık bir acemilik süresinin geçmesiyle ve bu acemilik süresince alınacak eğitimlerle uzmanlığın sağlanacağını ifade etmiştir. Bu noktadan hareketle seçilen öğretmenlerin en az beş yıllık öğretmenlik deneyimine sahip olması ölçütü dikkate alınmıştır.

3.3.1. Çalışma Grubunun Özellikleri

Araştırmamanın çalışma grubunu, 2015-2016 eğitim öğretim yılında Tokat ilinin farklı yerlerinde görev yapmakta olan ve 4. sınıf okutan sınıf öğretmenlerinden 3 kadın ve 1 erkek sınıf öğretmeni oluşturmuştur. Öğretmenlerin hepsi sınıf öğretmenliği programından mezun olup fen bilimleri, fizik, kimya ya da biyoloji konuları ile ilgili eğitimleri lisans öğrenimleri ile sınırlıdır. Çalışma grubundaki katılımcılara kod isimler verilmiş ve demografik bilgileri Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7. Çalışma Grubundaki Öğretmenlerin Özellikleri

Kod Adı	Zeynep	Özge	Serkan	Esra
Cinsiyeti	Kadın	Kadın	Erkek	Kadın
Yaşı	31	35	60	53
Hizmet Süresi/Kıdem Yılı	8. yıl	14. yıl	37. yıl	32. yıl
Okuldaki Çalışma Süresi	3	9	9	15
Sınıf Mevcudu	12	10	39	10
4.Sınıf Okutma Tecrübesi	3	6	8	9

Zeynep öğretmen, daha önce hep birleştirilmiş sınıflarda çalıştığını ve dördüncü sınıfları birleşik sınıflarda okuttuğunu ilk defa müstakil olarak bu okulda dördüncü sınıf okuttuğunu belirtmiştir. Zeynep öğretmen ayrıca kendisini;

“...açıkçası yeni yöntem ve teknikleri çok takip eden bir öğretmen değilim, yani okul ortamında öğrendiğim kadar. Evde ekstra bir hazırlık için uğraşmıyorum.”

biçiminde ifade etmiştir.

Özge öğretmen, dördüncü sınıfları birleştirilmiş sınıf olarak dört kere, bağımsız olarak ise ikinci defa okuttuğunu belirtmiştir. Bir öğretmen olarak kendisini;

“...her şeyden önce anaç bir öğretmenim, öğrencilerimi çocuklarım yerine koyarım ve eğitimde ödüle çok önem veririm...”

biçiminde tanımlamıştır.

Serkan öğretmen, ayrı ayrı kaç kere dördüncü sınıf okuttuğunu hatırlamadığını ama ortalama yedi sekiz kere dördüncü sınıf okutmuş olabileceğini söylemiştir. Bir öğretmen olarak kendisini;

“...öğrencilerine gereken önemi veren, seven, onları elinden geldiği kadar en iyi şekilde yetiştirmeye çalışan, iyi niyetli biri olarak görüyorum kendimi...”

biçiminde ifade etmiştir.

Esra öğretmen ise, birleştirilmiş sınıflarla beraber dokuz kez dördüncü sınıf okuttuğunu söylemiş ve bir öğretmen olarak kendisini şu şekilde tanımlamıştır:

“...öğrencilerin bir kere hepsini olduğu gibi kabul ediyorum. Bayan olmamdan kaynaklı olarak herhalde bazen onların annesi bazen arkadaşları olarak kendimi görüyorum. İçtenim, her türlü sorunlarıyla ilgilenmeye çalışıyorum ve sadece öğrencilerimle değil ailelerinin de problemleriyle ilgileniyorum...”

Bu araştırmanın genel çerçevesini, fen öğretimi için PAB Pentagon modelinin (Park ve Oliver, 2008) benimsenmesi oluşturmaktadır. Çalışma; konu ve bağlama dayanarak (Baxter ve Lederman, 1999) VBÇÜ, KEÜ ve MTÜ boyunca yürütülmüştür.

3.3.2. Sosyal Ortam

Araştırmanın güvenilirliğini artırmak amacıyla, çalışma esnasındaki sosyal ortam burada tanıtılmaya çalışılmıştır.

Araştırmacı, Tokat ilinde on bir yıldan beri sınıf öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Dolayısıyla araştırmanın çalışma grubunda yer alan sınıf öğretmenleri ve bu öğretmenlerin bağlı bulunduğu okul müdürlükleri ile gerçekleştirilen her türlü görüşme ve gözlem talebi samimi bir hava içerisinde kabul edilmiştir. Araştırmacının kendisinin de bu mesleğin içinde yer alıyor olması nedeniyle öğretmenleri daha iyi anladığı düşünülmüş, öğretmenlerin süreç başında talep ettikleri ve kimliklerinin korunması yönündeki ısrarları araştırmacı tarafından zaten çalışmanın etik açıdan olması gerekliliği yönündeki açıklamaları ile devam etmiştir.

Valilik izinleri doğrultusunda, çalışmanın yürütülmesinin planlandığı Eylül 2015 tarihinden itibaren öğretmenlerle gözlem ve görüşme süreci başlamış, bu gözlem ve görüşmeler esnasında öğretmenlerin gerek sınıf içi gerekse okul ortamındaki sosyal ortamları çalışma içerisinde tanıtılmaya çalışılmıştır.

Zeynep öğretmen, ilçe merkezine bağlı ilk ve ortaokulu bünyesinde barındıran bir köy okulunda çalışmaktadır. Sınıf mevcudu 12 olup velilerinin ilgili olduğunu belirtmiştir. Okul bilgisayar, projeksiyon ve diğer materyaller açısından uygun olup laboratuvar olarak kullanılabilen bir alan da mevcuttur. Gözlem kayıtları esnasında herhangi bir problemle karşılaşılmamış, okul idaresi bu durumu olumlu olarak değerlendirmiştir.

Özge öğretmen, ilçe merkezine bağlı ilk ve ortaokulu bünyesinde barındıran bir köy okulunda çalışmaktadır. Sınıf mevcudu 11 olup, velilerinin ilgili olduğunu belirtmiştir. Okul, laboratuvar da dâhil olmak üzere her türlü imkâna sahip olup, okul idaresi öğretmenlerin

istek ve ihtiyaclarına önem vermektedir. Öğretmenlerin sınıflarında uygulamak istedikleri her türlü aktivite ve gezilerde, okul idaresi öğretmene destek olmaktadır. Gözlem kayıtları esnasında da herhangi bir problem yaşanmamış, gerek okul idaresi ve diğer öğretmenler gerekse veliler tarafından bu durum anlayışla karşılanmıştır.

Serkan öğretmen, okul mevcudu 500'ün üzerinde olan ve öğretmen sayısının 20'yi geçtiği il merkezinde bir ilkokulda çalışmaktadır. Sınıf mevcudu 39 olup, okulu daha çok köyden taşınıp gelen velilerin oluşturduğu bir mahallede yer almaktadır. Sınıflar ve koridorlar oldukça dar olup, sınıf içerisinde öğretmen sıralar arasında dahi rahat bir biçimde adım atamamaktadır. İstenildiği anda ulaşılacak materyallere ve laboratuara sahip olmayıp, darlığı nedeniyle sınıf içerisinde de herhangi bir gösterinin yapılması fiziki şartlar açısından oldukça zordur. Öğretmenler yapmak istedikleri gezi, gözlem veya farklı bir uygulama için okul idaresinden izin alırken sorun yaşamaktadırlar. Gözlem esnasında samimi bir hava ile karşılaşamamıştır. Bunlara rağmen, Serkan öğretmenin ilgi ve duyarlılığı sayesinde gözlem kayıtları esnasında herhangi bir problem yaşanmamıştır.

Esra öğretmen, il merkezine bağlı ilk ve ortaokulu bünyesinde barındıran bir köy okulunda çalışmaktadır. Sınıf mevcudu 10 olup, velileri çocuklarıyla oldukça ilgilidir. Sınıf ortamı, öğretmenin de o köyde yaşıyor olması ayrıntısı dikkate alınarak oldukça samimi gözlemlenmiştir. Veliler ve öğretmen arasında sıkı bir diyalog olup, okul idaresi öğretmenlerini her konuda desteklemektedir. Esra öğretmen, okulda bir laboratuvar olmayışından şikâyetçi olmakla beraber okulunu, öğrencilerini ve velilerini sevdiğini belirtmiştir. Gerek gözlem kayıtlarının alınması esnasında gerekse görüşme esnasında, okuldaki sıcak ortam araştırmacı tarafından gözlemlenmiş ve araştırma süreci okul idaresi tarafından da destek görmüştür.

3.4. Veri Toplama Yöntemleri

Bu çalışmada veri toplama yöntemleri olarak gözlem, görüşme ve doküman incelemesi kullanılmıştır.

Alonzo, Kobarg ve Seidel (2012)'e göre PAB çalışmalarında gözlem önemlidir. Çünkü bu şekilde öğretmenlerin sözsüz bilgileri elde edilebilir, öğretmenin öğrenci üzerindeki etkisini inceleme fırsatı doğmuş olur. PAB çalışmalarında özel konu alanının incelenmesi bakımından kendi sınıf ortamındaki davranışları önemli olduğundan KAB da sınıf gözlemleri yoluyla incelenebilir. Traianou (2006) ise sınıf gözlemleri ile görüşmelerin birleştirilerek etkili sonuçlar vereceğini söylemektedir. Dolayısıyla PAB çalışmalarında önemli bir yeri olan gözlem yöntemi bu çalışmada kullanılmıştır. Gözlemde, duyu organlarının yetersizliği halinde hatalardan arındırmak ve duyarlılığı artırmak amacıyla gözlem araçları kullanılabilir (Karasar, 2013). Gözlem araçlarının kullanılmasındaki amaç

sözle ifade edilemeyen davranışları ortaya çıkarmaktır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2011). Çalışmada gözlem kendi doğal ortamında gerçekleştirilmiş ve herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Çalışmanın doğal ortamlarında gerçekleştirilmesi durumunda; yapılandırılmış alan çalışmalarından katılımcı olmayan (non-participant) model kullanılmaktadır. Araştırmacı ortama etki eden değişkenleri kontrol altına almada zorlanması halinde sınıf gibi kapalı çalışma ortamlarını tercih edebilir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu araştırmada da araştırmacı katılımcı olmayan alan çalışması gerçekleştirmiştir.

Nitel araştırmaların ayrılmaz bir parçası olan görüşmede, üzerinde araştırma yapılan kişilerin bakış açıları, anlam dünyaları ortaya konmaya çalışılır (Cemaloğlu, 2012). Patton (2014) görüşmeleri; sohbet tarzı görüşme, görüşme formu yaklaşımı ve standartlaştırılmış açık uçlu görüşme tarzı olarak temelde üçe ayırmıştır. Bu çalışmada da sınıf öğretmenlerinin her birinin temel fen konularındaki PAB'lerini ortaya çıkarmak amacıyla, araştırmacı ve görüşmeciye zaman esnekliği tanıyan görüşme formu yaklaşımı benimsenmiştir.

Dokümanlar; görüşme ve gözlemlere yardımcı olduğu gibi, gözlem ve görüşmeler esnasında fark edilemeyen durumlar hakkında araştırmacıya bilgi sunar. Hatta bu bilgiler araştırma başlamadan önce de var olan bir takım durumların açığa çıkarılmasını sağlayabilir. Kimi zaman ise araştırmacının bulamadığı özel değişiklikleri bile içerebilir (Patton, 2014). Bu araştırmada da veri çeşitlemesi yoluna gidilerek gözlem, görüşme ve doküman incelemesi yöntemleri kullanılmıştır.

3.5. Veri Toplama Araçları

Araştırmada, veri toplama süreci esnasında kullanılan veri toplama araçları bu bölümde tanıtılmıştır. Araştırmada; derinlemesine inceleme yapma amacıyla yarı yapılandırılmış gözlem formu, yarı yapılandırılmış görüşme formu, kavram haritası, içerik temsili, PaP-eRs, kart gruplama aktivitesi ve çizim ile öğretmenlerin sınıflarında kullandıkları her türlü doküman inceleme amaçlı kullanılmıştır.

3.5.1. Gözlem Formu

Araştırmada PAB bileşenlerinden müfredat bilgisini değerlendirme amacıyla yarı yapılandırılmış gözlem formu kullanılmıştır. Bu şekilde öğretmenlerin sınıf içinde yer verdiklerine de yer vermedikleri kazanımlara ilişkin daha detaylı bilginin sunulacağı düşünülmüştür. Formda yer alan maddeler, 2013 Fen Bilimleri Dersi öğretim programında yer alan 4. sınıflara ait kazanımlardan oluşmaktadır. Gözlem kayıtlarından elde edilen

verilerle, görüşmeden elde edilen verilere ışık tutularak ilişkilendirmeler yapılmıştır. Müfredat bilgisini değerlendirmek amacıyla kullanılan yarı yapılandırılmış gözlem formu EK 1’de sunulmuştur.

3.5.2. Görüşme Formu

Sınıf öğretmenlerinin araştırma sorgulama yaklaşımına bağlı olarak temel fen konularındaki PAB’lerini ortaya çıkarmak amacıyla hazırlanan görüşme formunda fen öğretimi için oryantasyon, fende öğrenci anlamalarının bilgisi, fen öğretimi için öğretim stratejileri bilgisi, fen öğrenmelerinin değerlendirilmesi bilgisi ve müfredat bilgisi boyutlarında sorular hazırlanmıştır. Formda; öğretmenliğe yönelik algılar, revize edilen programa yönelik düşünceler ve pedagojilerini ortaya çıkarmak amaçlı sorular yer almakta olup, form EK 2’de sunulmuştur.

3.5.3. Doküman İncelemesinde Kullanılan Materyaller

Öğretmenlerin araştırma sürecinde fen derslerinde kullandıkları plan, etkinlik, yazılı yoklama, sunu ve animasyon gibi yazılı ve sesli tüm dokümanlar incelemeye dâhil edilmiştir. Bu yazılı ve sözlü dokümanlar aracılığıyla, öğretim stratejileri ve değerlendirme bilgileri incelenmeye çalışılmıştır. İncelemesi yapılan dokümanlardan kimi zaman doğrudan alıntılar yapılmış ya da bu dokümanlara atıfta bulunarak analiz yapılmıştır.

3.5.4. İçerik Temsili

Loughran, Berry ve Mulhall (2012)’in “Understanding and Developing Science Teachers’ Pedagogical Content Knowledge (Fen Öğretmenlerinin Pedagojik Alan Bilgilerinin Gelişimi ve Anlaşılması)” isimli kitaplarında PAB’in belirlenmesi için CoRe tablosu (Content Representation) önerilmiştir. Önerilen bu tabloda yer alan ifadelerin Türkçe karşılıkları ve başlığı için alınan fen alanında uzman görüşleri ardından en uygun Türkçe ifadenin “İçerik Temsili” olduğu düşünülmüş ve çalışmada içerik temsili ifadesi kullanılmıştır. İçerik temsiliinde yer alan ifadeler, uzman yardımı ve önerileriyle öğretmenlerin görüşlerini yansıtma amaçlı yardımcı olabilecek biçimde çeviri üzerinde zenginleştirmeler yapılarak kullanılmıştır. İçerik temsili, öğretmenin konu hakkındaki öğretim yaklaşımını sergilemesine yardımcı olmaktadır. Bu yaklaşımda neden ve niçinlerin sorgulandığı bir öneri formu bulunmaktadır. Nilsson ve Loughran (2012) aday öğretmenlerin PAB’lerini ortaya çıkarmaya çalışırken içerik temsili hem bir ölçme aracı hem de metodoloji olarak kullanmıştır. Çalışmalarında uygulama öncesi ve sonrasında aday öğretmenlere içerik temsili tablosu çizdirerek, bu tabloların PAB gelişiminde etkili

olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışmada da öğretmenlerin PAB'lerini ortaya çıkarmada yardımcı olacağı düşünüldüğünden içerik temsili kullanılmıştır.

İçerik temsili; bir konu/ünite ile ilgili büyük/önemli fikirlerin üst sütuna yazılarak altında öğretim ile ilgili maddelerin olduğu bir tablodur. Tabloda yer alan ifadelerin İngilizce çevirisine karşılık gelen anlamları şu şekildedir (Alkış-Küçükaydın, Uluçınar-Sağır, 2016):

1. *Büyük Fikirler (Important Science)*: Büyük fikirler, fen konularının var olan müfredattan farklı olarak yapılandırılmasına imkân tanır. Büyük fikirler kavramı, dünyanın ve kavramların anlaşılmasında bilim insanları tarafından yeterli bir etkiye sahip olduğu düşünülen bir fikri tasvir etmek amacıyla, fende sıkça kullanılan bir terimdir. Bu özel bilimsel fikrin sınıf ortamında anlaşılmasında öğretmen önemlidir.

2. *Bu Durumlarla İlgili Olarak Öğrencilerinize Neleri Öğretmeyi Planlıyorsunuz (What you intend the students to learn about this idea)*: Bu madde ile öğretmenlerin, öğrencilerinin başarılarını artırmak için daha dikkatli düşünmeleri gerektiği konusunda imkân sağlanmaktadır. Öğretmenler, öğrencileri için gerekli özel bilgiye önem vermektedir. Ancak deneyimsiz öğretmenler, özel bir konuyu öğretirken sıklıkla öğrencilerin neyi ne kadar yapabileceklerini kestirmede başarısız olmaktadır.

3. *Sizce Öğrencilerinizin Bu Durumları Bilmesi Niçin Önemlidir (Why it is important for students to know this)*: Bu bilgi öğretmenlere, müfredat veya ders kitaplarında yer alan bilgilerden yola çıkarak, öğrencilerin neyi bilmeleri gerektiği hususunda yardımcı olmaktadır. Öğretim hakkında karar alırken, başarılı öğretmenler, ilgili fen kavramlarını öğrencilerin günlük yaşayışlarına adapte ederek, bağlantılar kurarak diğer alanlarla da bir resmini çizerler. Müfredat kısmına daha az odaklanarak önemli fen fikirlerini gün yüzüne çıkarırlar.

4. *Bu Durumlarla İlgili Olarak Öğrencilerinizin Bilmemesi Gerektiğini Düşündüğünüz (Anlamayacaklarını Düşündüğünüz) Durumlar Nelerdir (What else you know about this idea (that you do not intend students to know yet)*: Öğretmenin kavramlar hakkında bildikleri ile bu kavramların öğretiminde yardımcı olacak önemli yardımcı fikirler arasında denge kurmayı sağlar. Öğretim yapılırken öğretmenler sıklıkla neye ağırlık verecekleri konusunda zor kararlar vermektedirler. Öğrenme tanımına yapılandırmacılık açısından bakıldığında, anlamlı öğrenme zaman almakta ve öğrenme oranı sınırlı olmaktadır.

5. *Bu Durumları Öğretirken, Öğrencilerinizin Hangi Zorluk Ya da Sınırlılıklarla Karşılaşacağını Düşünüyorsunuz (Difficulties/ limitations connected with teaching this idea)*:Fen öğretmen eğitiminde, alternatif kavramlar/yanlış kavramalar/kavram yanılgılarına odaklanılır. Bu yanlış kavramalar sınıf ortamında özel bir konu öğretimi esnasında yaşanabilecek zorlukları yansıtmaktadır. İçerik temsili bu noktada, özel bir konunun öğretiminde, öğretmenlerin kavram yanılgılarını deneyimleri yoluyla belirleyip

belirleyemediklerini ortaya çıkarır. Ders planlarken, konu hakkında öğrencilerin sunduğu yardımcı fikirlerin (Alternatif fikirler/ kavram yanılgıları) öğretimini planlamada öğretmene yardımcı olur.

6. *Bu Durumları Öğretirken Öğrencileriniz Bunlarla İlgili Daha Önceden Ne Biliyordu (Knowledge about students' thinking which influence your teaching of this idea)*: Konu planlaması yapılırken, öğrencilerin genel yardımcı fikirleri, alternatif kavramların belirlenmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Bu bileşen ise PAB'ın merkezinde yer alır.

7. *Bu Durumları Öğretmek İçin Kullandığınız Öğretim Yöntem ve Teknikler Nelerdir (Other factors that influence your teaching of this idea)*: İçerik temsilinin bu elementi PAB içindeki doğal gelişmişliği vurgular ve diğer elementlerin geliştirilmesine etki eder. Öğrenci hakkındaki kavramsal bilgi ve genel pedagojik bilgi, öğretmenlerin öğretim yaklaşımlarını etkilemektedir.

8. *Bu Durumları Öğretirken, Aklınızda Başka Değişik Bir Yöntem veya Fikir Var Mıydı (Teaching procedures (and particular reasons for using these to engage with this idea)*: Öğretim süreçleri ve kavram arasında dinamik bir ilişki vardır ve PAB içinde iç içe geçmiş bir ilişkiye sahiptirler. Bu ifadeye yapılandırmacılık açısından bakıldığında; öğrenme aşamalıdır ve öğrencilerin fenle ilgili aktif hareketliliklerini içerdiği görülmektedir. Öğretim prosedürleri kesin öğrenmeleri kapsamaz ancak bir yol çizmede yardımcı olur.

9. *Sizce Bu Durum veya Konuları Öğrencilerinizin Daha İyi Anlaması ve Varsa Kafa Karışıklıklarını Gidermesi İçin Daha Özel Hangi Yöntem ve Tekniklerin Kullanılması Gerekli (Specific ways of ascertaining students' understanding or confusion around this idea (include likely range of response)*: Bu element öğretim esnasındaki sözsüz bilgiyi içerir. Öğretmenlerin kullanacağı bu elementin amacı öğrenci öğrenmelerini ortaya koymaktır ve başlangıçtaki öğretmenler için bu oldukça önemlidir. Öğretmenler genellikle öğrenci anlamalarına rehberlik etmekte ve konu öğretiminde etkili olmak için gelecek derslerini ona göre planlamaktadırlar. Genellikle özetleyici değerlendirmeler çok açıkken, öğretmenlerin kullandığı biçimlendirici (formative) değerlendirmeler henüz onaylanmamış ve üstü kapalıdır, muhtemelen çalışılan konu için daha spesifiktir (Nilsson ve Loughran, 2012; Mulhall, Berry ve Loughran, 2003).

3.5.5. PaP-eRs

Loughran ve diğerleri (2012) PAB'ın belirlenmesinde PaP-eRs (Pedagogical and Professional-experience Repertoires) formunun kullanımını önermektedir. Türkçe karşılığı "pedagojik ve profesyonel/mesleki eğitim repertuarı" olan ifadenin kısaltılmış hali olarak PaP-eRs kullanılmıştır. Öğretmenin PAB'ının ortaya çıkarılmasında, üzerinde varılan genel karara göre sınıf gözlemleri etkilidir. PaP-eRs formu, gözlem verilerinin

değerlendirilmesinde yardımcı olacaktır (Mulhall vd., 2003). PaP-eRs yapılandırılmasında temel olarak iki husus önemlidir;

a) PaP-eRs belirli bir konunun içerik alanıdır ve bu nedenle içeriğe bağlılık göstermektedir.

b) Bir PaP-eRs sunumu tek başına PAB'in tüm bileşenlerini yansıtmaz ancak PAB'in farklı açılarını aydınlatmada yardımcı olur (Loughran vd., 2000). PaP-eRs, bir ifade yolu olduğu gibi metodoloji olarak da önemlidir. Çünkü PaP-eRs tablolarında öğretmenler tarafından farklı aşamalar sergilenmektedir. Bu nedenle okuyucu farklı formatlardan (o esnada öğrencinin aksiyonu, ders planı vb.) yola çıkarak öğretmenin pedagojik bilgisi ve kavram sunumlarını açığa çıkarabilir. PaP-eRs'in kazandırdıkları;

a) sınıf ortamı hakkında zengin detaylar yakalanarak gerçek durum üzerinde düşünülmesine imkân sağlamaktadır.

b) okuyucuyu içerikle ilgili okuduğu PaP-eRs'tan aradığı soruların cevabına kolaylıkla ulaştırabilmekte ve kavramı öğrenci gözünden yeniden kavramsallaştırabilmektedir.

c) sınıf aksiyonları yoluyla öğretmen bilgisi boyutları açığa çıkarılabilmektedir.

d) okuyucu, tartışma ve düşünce gibi uyarıları, içerik yoluyla görebilir (Loughran vd., 2000).

Her bir PaP-eRs bileşeni, öğretmenin PAB bileşenlerinden birini açığa çıkarmayı amaçlar, temelinde sınıf gözlemlerine ve bunların öğretmenler tarafından doldurulan içerik temsili yorumlarına dayanır. PaP-eRs aslında bir fen konusunun öğretiminde, öğretmenin yapmış olduğu eylemler ve düşüncelerini içermektedir. PaP-eRs öykülemesi okuyucu için ulaşılabilir ve PAB için okuyucuya bir bakış açısı kazandırır. PaP-eRs, okuyucuya içerik temsilinden daha fazla bütüncül bir bakış açısı kazandırmayı hedefler. İçerik temsili; bir konunun öğretimiyle ilgili öğretmenlerin PAB'ine sunulan bir önerme formudur. PaP-eRs ise bu PAB'in küçük bir parçası hakkında öğretmenlerin düşüncesini içeren elementlerin bir sunumudur (Mulhall vd., 2003).

Bu noktadan hareketle, içerik temsiline sözlü bir sunumu olan PaP-eRs formunun çalışmada kullanılmasının uygun olacağı düşünülmüştür. PaP-eRs yoluyla PAB bileşenlerinden fende öğrenci anlamaları bilgisi, fen öğretimi için öğretim stratejileri bilgisi ve fen öğrenmelerinin değerlendirme bilgisinin incelenmesi hedeflenmiştir. PaP-eRs ve içerik temsilinden elde edilen verilere betimsel analiz uygulanmıştır.

3.5.6. Kart Gruplama Aktivitesi

İlgili literatür taramaları sonucunda fen öğretiminde oryantasyon bileşeninin incelenmesi ile ilgili sınırlı sayıda yayına ulaşılmış olup, bu yayınlarda kart gruplama

aktivitelerinin kullanıldığı görülmüştür (Friedrichsen, 2002; Friedrichsen ve Dana, 2003; Aydın, 2012).

Kart gruplama aktivitesini (card-sorting task) kullanırken, öğretmenin kartları nasıl seçtiğinden çok öğretmenin fen öğretimindeki hedefleriyle ilgili görüşleri hakkında ne söylediği önemlidir. Öğretmenin söylediklerinden yola çıkılarak öğretimle ilgili inançları, fikirleri, yorumlamaları, bilimin doğası inançları ve öğretim hakkında karar vermede kullandıkları stratejileri belirlenmeye çalışılmaktadır (Friedrichsen, 2002). Burada her bir katılımcıya fen öğretimiyle ilgili kısa aktiviteler sunulmakta ve verilen her bir durumun öğretmenlerce kendi fen öğretimi durumlarını yansıtıp yansıtmadığı sorulmaktadır. Her bir kart, öğretim stratejisi, planlama teknikleri, laboratuvar aktivitesi ya da değerlendirme stratejisiyle ilgili sorulardan oluşmaktadır. Friedrichsen ve Dana (2003), kart gruplama aktivitesi uygulaması esnasında izlenecek prosedürü şu şekilde izah etmektedir:

1. Çiftlerden biri kartları ayırırken diğeri de görüşmeci gibi hareket eder. Görüşmeci, kartı sınıflandıran kişiden bir takım aktivite kartlarını okumasını ve aşağıdaki dizelere ayırmasını ister:

- a. Bu aktivite benim öğretmek istediğim yöntemi yansıtıyor.
- b. Bu aktivite benim öğretmek istediğim yöntemi yansıtmıyor.
- c. Emin değilim.

Öğretmen, kart seçme aşamasında sesli düşünmesi için cesaretlendirilir. Bu aşamada görüşmeci; öğretmende hangi aktivitelerin pozitif, hangilerinin negatif tepkiler uyandırdığını not etmelidir.

2. Öğretmen, güçlü pozitif tepki uyandıran ilk dizeden bir aktivite seçer ve seçtiği aktiviteler hakkında konuşur. Görüşmeci, öğretmenden kartı seçme nedenini (Fen öğretimindeki amaç ve hedefleri ile ilgili bilgi ve inançlarının altında yatan nedenler)-açıklaması için sorular sorar. Görüşmeci sorgulama sürecine: “ *Bu aktivite senin fen öğretimindeki amaç ve hedeflerini nasıl destekliyor?*” sorusuyla başlamalıdır. Görüşmeci, diğer inceleme soruları olarak:

a) “*Bir öğretmen olarak bu aktivitenin en çok hangi yönü dikkatinizi çekti?*”

b) “*Bu konu hakkında bir ünite öğretecek olsanız başka ne tür stratejiler kullanmak isterdiniz?*” gibi sorular sorabilir. Görüşmeci, soru sormanın yanı sıra öğretmenin düşüncelerini açıklaması için aktif dinleme stratejileri uygulamalıdır. Bu işlem pasif tepkiler uyandıran diğer aktiviteler için de devam ettirilmelidir. Genel anlamda seçilen kartlardan bir tema çıkacaktır. Mesela, öğretmen sınıfında uygulamalı araştırma etkinlikleri yapabilir.

Görüşmeci, fark ettiği bu temaları öğretmenin fen öğretimindeki hedef ve amaçlarıyla ilişkilendirerek not etmelidir.

3. Görüşmeci, öğretmen için güçlü negatif tepkiler uyandıran üçüncü dizeden bir aktivite seçer ve öğretmenden bu kartı neden reddettiğini açıklamasını ister. *“Bu aktiviteyi birinci dizede tercih edilen aktivitelerin arasına yerleştirmeden önce hangi yönleri değiştirilmelidir?”* şeklinde sorarak, verilen cevapları inceler. Bu işlem negatif tepki uyandıran diğer aktiviteler için de tekrar edilmelidir. Reddedilen aktiviteler üzerine yapılan görüşmelerin, öğretmenlerin fen öğretimindeki amaç ve hedeflerini daha iyi betimlediği söylenebilir. Mesela, öğretmen sunuş yoluyla öğrenmeyi gösteren bütün aktiviteleri reddedebilir. Çünkü bu yolu kullanarak, öğrencilerinin bilimin temel olgularını ezberlemelerini istemiyor olabilir.

4. Görüşmeci, öğretmenden birinci dizeden seçtiği kartları fen öğretme yöntemine yakın olan fakat kendi öğretim yöntemini çok yansıtmayan kartlara ayırarak kart seçme işlemine devam etmesini ister. Bu ayırma işlemi tamamlandıktan sonra görüşmeci, öğretmenden kart seçme işlemindeki karar verme aşamasını anlatmasını ister. Bu işleme, bütün aşamaları tamamlandıktan sonra kendi öğretim yöntemine en yakın olan kartlara bakmasını isteyerek başlamalıdır. Görüşmeci, öğretmene: *“Bu kartların(2-3 tane) ortak noktaları nelerdir?”* ve *“Bu aktiviteler sizin fen öğretimindeki amaç ve hedeflerinizi hangi yönlerden destekliyor?”* sorularını sorar. Kartı seçen öğretmen bu ortak noktaları anlattıktan sonra görüşmeci, 2-3 kart daha seçer ve: *“ Bu kartların ortak noktaları nelerdir?”* ve *“Bu kartların hangi yönleri dikkatinizi çekiyor?”* sorularını sorar.

5. Görüşmeci, öğretmenden daha sonra açıklanmasının faydalı olacağını düşündüğü birkaç aktivite daha seçer. Mesela, ortaldan birkaç tane kart seçer ve *“Bu aktiviteler hangi yönlerden benzer veya farklıdır?”* sorusunu sorar. Kartı seçen öğretmen daha öncesinde belirtmemiş olduğu düşüncelerini anlatırken, bu kartları seçmesinin sebeplerini açıklar. Bu görüşme aşamasında görüşmeci, kartı seçen öğretmenin fen öğretimindeki amaç ve hedefleri hakkında edindiği fikirlerine yeni bilgiler ekler.

6. Görüşmeci 1. ve 5. aşamalardan elde ettiği bilgilerden yola çıkarak öğretmenin fen öğretimindeki hedef ve amaçlarıyla alakalı algılarını paylaşır. Eğer görüşmeci, dikkatli ve doğru analiz yaptıysa yöntemi uygulayan kişinin analizleri ile öğretmen yanıtları aynı doğrultuda olacaktır.

Kart gruplama aktivitesinde esas olan, öğretmenin kendi düşüncesini yansıtabileceği aktiviteler üreterek, öğretmenin kendisini anlatmasına imkân tanımadır. Bu araştırmada fene yönelik hedef ve amaçlar bilgisini incelemek amacıyla kullanılan kart gruplama

aktivitesi, öğretmenlerin birinci üniteyi bitirmelerini takiben hazırlanmıştır. Böylece gözlemlenen öğretmenlerin, ders işleyişleri ve öğretim stratejileri ile öğrenci anlamaları bilgisinden yola çıkılarak aktivitenin hazırlanması daha kolay olmuştur. Aktiviteler yazılırken, VBÇÜ, KEÜ ve MTÜ'ne yönelik ifadeler yazılmaya çalışılmıştır.

Kart gruplama aktivitesi hazırlanırken sırasıyla şu adımlar takip edilmiştir:

1. 2013 Fen Bilimleri öğretim programında belirtilen ünitelere yönelik var olan kazanımlar listelenmiştir.
2. Kart gruplama aktivitesi ile ilgili literatür taraması yapılmış ve bu konuda Friedrichsen ve Dana (2003) ile Aydın (2012)'in çalışmalarında kullanmış oldukları kart gruplama aktivitelerinden yardım alınmıştır. Ancak ülkemizde gerek ilkokul gerekse ortaokul öğretmenlerine yönelik hazırlanmış kart gruplama aktivitelerine rastlanılmamıştır.
3. Türk eğitim sistemi realiteleri (bir üst öğrenime hazırlama, "Bu Benim Eserim" benzeri projelerde başarı elde etme, TEOG (Temel Eğitimden Orta Öğretime Geçiş Sistemi) benzeri sınavlara hazırlama vb.) kart gruplama aktiviteleri hazırlanırken göz önünde tutulmuştur. Bunun nedeni görüşme ve gözlemler esnasında katılımcı öğretmenlerin müfredat dışına çıkması ve gerekçe olarak merkezi başarılar elde etme gayesini belirtmiş olmalarıdır. İlgili literatür taramalarında da Friedrichsen ve Dana (2003) ile Aydın (2012) çalıştıkları örneklem üzerinde eğitim realitelerini göz önünde buldukları görülmüştür.
4. Kart gruplama aktivitesiyle ilgili temel senaryolar yazılırken, araştırma sorgulama yaklaşımı, öğretmen merkezli öğretim ve Türk eğitim sistemi realitelerine dayalı aktiviteler sunulmuştur. Aktiviteler hazırlanırken dersin planlama, uygulama ve değerlendirme aşamalarına dikkat edilmiştir.

Örnek Aktivite 1: İskelet ve kas sağlığını etkileyen durumların değerlendirilebilmesi için çoktan seçmeli testler yaparım (Öğretmen Merkezli- Dersin Değerlendirme Aşaması)

Örnek 2: Soluk alıp verme sırasında havanın izlediği yolu model üzerinde gösteririm, sonrasında öğrencilerimden soluk alıp verme olayını kavram haritasında görselleştirmelerini isterim (Araştırma Sorgulama Yaklaşımı- Dersin Uygulama Aşaması)

Bu şekilde hazırlanan aktiviteler yoluyla dersin tüm aşamalarına yönelik ve tüm kazanımları kapsayacak biçimde bir oryantasyon belirleme süreci başlatılmıştır.

Kart gruplama aktivitesinden elde edilen veriler betimsel analiz yoluyla incelenmiştir. Bu analiz sürecinde her bir öğretmen için kabul ettiği, red ettiği ve kararsız kaldığı aktiviteler belirtilerek fen öğretimine yönelik hedefleri belirlenmiştir. Bu hedef belirleme işlemi öğretmen gözlemlerinden elde edilen verilerle desteklenmiştir. Geliştirilen kart gruplama aktivitesi EK 3'te sunulmuştur.

3.5.7. Kavram Haritası

Bu çalışmada, sınıf öğretmenlerinin temel fen konularında sahip oldukları kavramları belirlemek ve var olan kavramsal anlayışlarını ortaya çıkarmak amacıyla bir değerlendirme tekniği olan kavram haritası kullanılmıştır. Kavram haritaları PAB çalışmalarında kullanılan veri toplama araçlarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır (Gess-Newsome, 1999b).

Kavram haritaları 1970'li yıllardan itibaren Novak ve Govin tarafından geliştirilerek eğitimdeki anlamlı öğrenmelerin ortaya çıkarılmasını hedeflemiştir. Kavram haritasındaki bağlantı ve çapraz bağlantılar yoluyla kavramlar arasındaki ilişkiler bütünü, bireyin bilgi ve düşünce yapısı ortaya çıkarılmaktadır. Bu noktadan hareketle geçmişten günümüze kavram haritaları bir üreticilik, büyük metinleri tasarlama, iletişim, öğrenme, problem çözme ve değerlendirme aracı olarak kullanılmaya başlamıştır (Kılınç, 2007). Bu çalışmada kavram haritaları değerlendirme amaçlı kullanılmıştır. Ancak kavram haritaları amaca göre dersin farklı aşamalarında kullanılabilir. Yani kavram haritaları herhangi bir dersin başlangıç, geliştirme, açıklama, geliştirme ve değerlendirme aşamalarında kullanılabilir (Kaptan, 1998). Kavram haritalarında önemli olan; kavram haritasını oluşturanların kavramlar ve kavramlar arası ilişkilerle oluşturdukları anlam inşasını ortaya çıkarmaktır. Bu şekilde bilişsel yapılar ortaya çıkarılmaktadır (Novak, 2010). Bu araştırmada da kavram haritaları ile öğretmenlerin belirlenen fen konularındaki müfredat bilgileri ve kavram bilgileri açığa çıkarılmaya çalışılmıştır. Bu işlem yapılırken Novak ve Govin (1984)'in kullandığı kavram haritası temel puanlama sistemi kullanılmıştır (Tablo 8).

Tablo 8. Kavram Haritalarının Puanlanması

Terim	Tanım	Puanlama
Önermeler	Bağlantı kelimeleri ve çizgilerle belirtilen iki kavram arasındaki ilişki	Her ilişki için 2 puan verilir
Hiyerarşi	Haritadaki kavramlar genelden özele doğru ve aynı kapsamdaki kavramlar aynı seviyede ise	Her hiyerarşi basamağı için 5 puan verilir
Çapraz Bağlantılar	Haritanın farklı kısımlarındaki kavramlar arasında kurulan bağlantılar	Hem geçerli hem de önemli her bir çapraz bağlantı için 10 puan, geçerli fakat anlamlar arasında sentez

Örnekler	Haritada belirtilen örnekleri	oluşturmayan her çapraz bağlantı için 2 puan verilir	Her örnek için 1 puan verilir
----------	-------------------------------	--	-------------------------------

3.5.8. Çizim

Araştırma sorgulama yaklaşımı; öğrenen merkezli bir yaklaşım olup öğrenme çıktılarının öğrenci üzerindeki etkilerine odaklanmaktadır. PAB çalışmalarında çokça kullanılmamış olmasına rağmen, bu çalışmada öğretmenin kendi gözünden herhangi bir fen dersinde kendini ve öğrencilerini resmetmesi istenerek öğretim yöntem ve teknikleri bilgisi buradan hareketle de öğretim stratejileri bilgisi açığa çıkarılmaya çalışılmıştır. Çizdirilen resimler yoluyla, araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı bağlamında öğrenen ve öğretmenin sınıf ortamındaki rollerinin incelenmesi fırsatı yakalanmıştır.

Bu çalışmada Thomas, Pedersen ve Finson (2001) tarafından geliştirilen DASTT-C (Draw-A-Science-Teacher-Test Checklist= Fen Öğretmeni Çizimi Testi) çizim modeli analizinden yararlanılmıştır. Model daha önce öğretmen adayları üzerinde uygulanarak, bir fen öğretmeni olarak kendi öz algılarını ortaya çıkarmayı hedeflemiş, çizimler üzerinden kişisel anlatıları belirlenmeye çalışılmıştır. Model çizim üç bölümden oluşmaktadır: Öğretmen, öğrenci ve çevre. Her bir bölümün puanlaması yapılırken var veya yok biçiminde 1-0 puanlama yapılmakta ve sonuçta toplam puan elde edilmektedir. Buna göre sunulan ifadenin sınıfta gerçekleşmesi durumunda 1, gerçekleşmemesi durumunda 0 şeklinde puanlama yapılmaktadır. Model çizimin ilk bölümü olan “öğretmen” kısmında; öğretmenin ders işleyişi, kullandığı materyaller gibi özellikler yer almakta, “öğrenci” kısmında öğrenenin verdiği cevaplar, öğrenme ortamındaki yeri belirtilmekte, “çevre” bölümünde ise sıra düzeni, sınıf ortamı ve sınıftaki öğretim materyalleri gibi sembollere yer verilmektedir. Model çizimde, öğretmene kendisini bir fen dersinde resmetmesi istenerek, altına çizdiği resmi açıklaması belirtilip resmin yanlış yorumlanması olasılığı ortadan kaldırılmaktadır.

Çizdirilen resmin yorumundan yola çıkılarak, elde edilen toplam puana bakılarak öğretmen-merkezli (7-13 puan) ya da öğrenen merkezli (0-4 puan) olduğu yönünde çıkarım yapılmaktadır. Öğretmen merkezli gösterimlerde, genellikle öğretmen sınıfın tam önünde ve ortada, tahtada öğretim yapmakta ve adım adım olayları sunmaktadır. Sınıf organizasyonu genellikle tek sıra düzeni olup öğrenen merkezli yaklaşımda araştırma sorgulama yaklaşımının ön gördüğü öğretim şablonlarının yer alması beklenmektedir

(Thomas vd., 2001). Bu genel çerçeve içinde model çizim için puantaj aşağıda sunulmuştur (Taşdere ve Özsevgeç, 2012).

DASTT-C Skor Adımı

<i>Öğretmen</i>	
<i>Aktivite</i>	
Deney ve etkinlikleri gösterir.....	0 ya da 1
Konuşarak talimatları verir.....	0 ya da 1
Görsel materyal kullanır.....	0 ya da 1
<i>Pozisyonu</i>	
Öğretmen sınıfın merkezindedir.....	0 ya da 1
Öğretmen sabit bir şekilde durur.....	0 ya da 1
<i>Öğrenciler</i>	
<i>Aktivite</i>	
İzleme ve dinleme durumundadır.....	0 ya da 1
Öğretmen yada metin sorularına cevap veriyor durumda.....	0 ya da 1
<i>Pozisyonu</i>	
Hareketsiz oturma pozisyonunda.....	0 ya da 1
<i>Çevre</i>	
<i>Sınıf İçi</i>	
Sıralar birden fazla sütun şeklinde dizilmiş.....	0 ya da 1
Öğretmen masası sınıfın önünde.....	0 ya da 1
Laboratuvar ekipmanları öğretmen masasının üstünde.....	0 ya da 1
Geleneksel öğretim sembolleri(kara tahta, ilan panosu...v.b.).....	0 ya da 1
Geleneksel içerik sembolleri.....	0 ya da 1

TOPLAM SKOR= (I.BÖLÜM+ II. BÖLÜM+ III. BÖLÜM)

DASTT-C Öğretim Stilleri Süreci

Keşifçi (0-4 puan)	Kavramsal (5-9 puan)	Geleneksel (10-13puan)
1. Öğretmen, öğrencilerin kendi öğrenmelerini yönetebilecek yetenekte olduğuna inanır.	1. Öğretmen, öğrencilerin sistematik kavramsal öğrenme yaşantıları duyduğuna inanır.	1. Öğretmen, öğrencinin bilgi eksikliği olduğuna inanır ve öğrenme ihtiyacını karşılar.
2. Müfredat öğrencilerin ilgisine yöneliktir ve açıktır.	2. İçerik, temel kavramlar etrafında düzenlenir.	2.Müfredat spesifik ürünler üzerine yoğunlaşır.
3. Öğretmen, öğrenci aktivitelerine ve araştırmalarına rehberlik eder ve yönlendirir.	3. Öğretmen fenin süreci ve içeriği arasındaki bağlantıları organize eder.	3. Öğretmen bilgi aktarıcıdır.

4. Öğretimsel bir amaç olarak öğretmen öğrencilerin sorularına odaklanır.	4. Öğretmen merkezli dersler, el becerisine dayalı etkinlikler, grup çalışması ve fikirlerin tartışılmasını içerir.	4. Öğretmen etkinlikleri başlatır. Öğrenci bilgilendirilir ancak ondan eylemi yapması beklenmez.
5. Öğrencilerin bilgileri ve öğrenmeleri alternatif tekniklerle ölçülür.	5. Sorular, önemli kavramların anlaşılmasını yoklar.	5. Sorular konu alanı üzerine odaklanır.

3.6. Araştırmacının Rolü

Çalışma boyunca araştırmacı, çalışma grubunda yer alan öğretmenlerle yüz yüze görüşme yapmış, kavram haritaları ve içerik temsillerinin doldurulmasında açıklamalarda bulunmuştur. Her bir öğretmen VBÇÜ, KEÜ ve MTÜ boyunca toplam 60 saat boyunca gözlemlenmiştir. Bu gözlemlerde araştırmacı aynı anda her bir öğretmenin sınıfında olamadığından sınıf içi gözlemler kamera kayıtları ile gerçekleştirilmiştir. Dolayısıyla çalışma grubundaki tüm öğretmenler çalışmaya aktif bir biçimde katılmış, araştırmacı ise bu sürecin sadece gözlem kısmında katılımcı olmayan bir rol üstlenmiştir.

3.7. Verilerin Toplanması Süreci

Araştırmanın çalışma grubunda yer alan dört öğretmenin her biri için VBÇÜ, KEÜ ve MTÜ'de haftalık üç ders saati boyunca toplam 60'ar ders saati gözlem yapılmıştır. Gözlemler Eylül 2015- Mart 2016 tarihleri arasında yapılmıştır. Dört öğretmenin de aynı anda derslerinin izlenmesine imkân olmamasından dolayı daha öncesinden valilik izni alınmış olup sınıflarına kamera yerleştirilmiştir. Öğretmenlerin PAB'lerinin incelendiği çalışmada kameralar sınıfın arkasına yerleştirilerek sabit bir noktadan çekim yapılmış, ilk 6 saatlik gözlem kaydı ise güvenilirlik açısından çalışmaya dâhil edilmemiştir. Bu süreçte öğretmen ve öğrencilerin kamera sistemine alışması sağlanmıştır. Deneme kayıtlarının çekildiği görüntüler ise fen dersleri dışındaki diğer derslerde çekilmiştir.

Hazırlanan görüşme formu daha önce PAB çalışmaları yapmış, alanında uzman 3 öğretim üyesine incelemesi ve görüşleri alınması amacıyla gönderilmiştir. Uzmanlardan gelen öneriler doğrultusunda görüşme formuna son hali verilmiş ve öğretmenlere uygulanmıştır. Öğretmenlerle yapılan görüşmeler Ekim ayında gerçekleştirilmiştir. Hazırlanan sorular uygulamaya geçilmeden önce iki sınıf öğretmenine uygulanarak pilot çalışmasının yapılması ve öğretmenler açısından anlaşılabilirlik ve uygunluğunun sağlanması hedeflenmiştir. Yapılan yüz yüze görüşmeler ses kaydına alınarak daha sonra yazılı bir

forma dönüştürülmüştür. Görüşmeden elde edilen veriler, içerik analizi yoluyla incelenmiştir. Yapılan görüşmelerin tarihi aşağıdaki tabloda belirtilmiştir (Tablo 9).

Tablo 9. Öğretmenlerle Yapılan Görüşme Tarihleri

Görüşmeler/ Öğretmenler	Zeynep	Özge	Serkan	Esra
Görüşme Tarihi	07.10.2015	16.10.2015	16.10.2015	23.10.2015

İçerik temsilinin taslak hali; PAB alanında çalışmalar yapmış öğretim üyelerine (iki profesör ve bir doçente) elektronik posta yoluyla ulaştırılarak uzman görüşü alınmıştır. Alınan görüş ve öneriler doğrultusunda içerik temsili tablosuna son hali verilmiştir. Hazırlanan tablonun öğretmenler tarafından anlaşılabilirliğini test etmek için iki ayrı sınıf öğretmeninden görüş ve öneri alınmıştır. Böylece içerik temsilinin tam olarak anlaşılacağı ve amacına ulaşacağı düşünülmüştür. Oluşturulan içerik temsili her ünite için ayrı ayrı öğretmenlere verilerek doldurmaları istenmiştir. İçerik temsilinden elde edilen veriler betimsel analiz yoluyla analiz edilmiştir.

Kart gruplama aktiviteleri yazıldıktan sonra son incelemeleri yapılmış ve aktivite PAB alanında uzman iki yardımcı doçente elektronik posta yoluyla gönderilmiştir. Uzman onayı alındıktan sonra bir sınıf öğretmeninden cümlelerin anlaşılabilirliği konusunda görüş alınmış ve aktiviteye son hâli verilmiştir. Hazırlanan aktiviteler çalışma kapsamına giren üç üniteye yönelik yazılmış olup, ilk uygulama birinci ünite bitiminde ikinci uygulama ise son ünitenin bitiminde yapılmıştır. Kart gruplama aktivitesinin öğretmenlerle yapılan uygulama tarihleri aşağıdaki tabloya işlenmiştir (Tablo 10).

Tablo 10. Kart Gruplama Aktivitesi Uygulama Tarihleri

Kod Adı	Zeynep	Özge	Serkan	Esra
1.Uygulama Tarihi	21.01.2016	23.01.2016	22.01.2016	22.01.2016
2.Uygulama Tarihi	15.02.2016	22.02.2016	19.02.2016	26.02.2016

Araştırma boyunca yürütülen süreç aşağıda özetlenmiştir (Tablo 11).

Tablo 11. Araştırmanın Veri Toplama Süreci

Tarih	İçerik	Veri Toplama Araçları
28.09.2015-02.10.2015	Deneme çekimlerinin yapılması, pilot görüşmelerin yapılması, içerik temsilinin pilot uygulaması ve düzenlenmesi.	İçerik temsili, görüşme
05.10.2015-23/10.2015	Görüşmelerin gerçekleştirilmesi, çizimlerin yaptırılması, elde edilen verilerin analizi.	Görüşme
28.09.2015-13.11.2015	İlk ünitenin kavram haritalarının çizdirilmesi, kazanım kontrol formunun ilk ünite için doldurulması, ilk ünite için içerik temsilinin doldurulması, PaP-eRs formunun ilk ünite için oluşturulması, doküman incelemelerinin yapılması.	Gözlem, görüşme, kazanım kontrol formu, içerik temsili, PaP-eRs, kavram haritası
16.11.2015-04.12.2015	İkinci ünitenin kavram haritalarının çizdirilmesi, kazanım kontrol formunun ikinci ünite için doldurulması, ikinci ünite için içerik temsilinin doldurulması, PaP-eRs formunun ikinci ünite için oluşturulması, doküman incelemelerinin yapılması, gerek duyulması halinde ikinci görüşmenin yapılması.	Gözlem, görüşme, kazanım kontrol formu, içerik temsili, PaP-eRs, kavram haritası

Tablo 11'in Devamı

07.12.2015-	Üçüncü ünitenin kavram haritalarının çizdirilmesi, kazanım kontrol formunun	Gözlem, görüşme, kazanım
19.02.2016	üçüncü ünite için doldurulması, ikinci ünite için içerik temsilinin doldurulması, PaP-eRs formunun üçüncü ünite için oluşturulması, doküman incelemelerinin yapılması, kart gruplama aktivitesinin pilot uygulamasının yapılması.	kontrol formu, içerik temsili, PaP-eRs, kavram haritası, kart gruplama aktivitesi
21.01.2016-	Kart gruplama aktivitelerinin yapılması, elde edilen verilerin katılımcılara	Kart gruplama aktivitesi
01.03.2016	sunularak teyidinin alınması	

3.8. Verilerin Analizi

“Veri analizi, yaşadığınız deneyimi ve ondan ne öğrendiğinizi anlayabilmeniz gördüğünüzü, duyduğunuzu ve okuduğunuzu düzenlemeyi içerir” (Glesne, 2014, s. 256). Var olan bir durumun ve ortamın betimlenmesini dikkate alan durum çalışmasında, araştırmacı verilerin bir koleksiyonunu araştırabileceği gibi, tek bir örneğe bakarak anlam çıkarabilir, iki ya da daha fazla kategori oluşturan yapılar arasındaki örüntüleri ortaya koyabilir (Creswell, 2013). Strauss (1987) ise nitel araştırmaların doğası gereği analiz yollarının tek tip olamayacağını, bu durumun toplanan verilerin zenginlik ve derinliğine zarar vereceğini belirtmektedir. Ancak bu çalışmada kullanılan veri analizi yöntemleri, nitel verilerin analizinde en çok kabul gören iki analiz süreci olan betimsel analiz ve içerik analizi (Strauss ve Corbin, 1990)’nden oluşmaktadır.

Betimsel analiz, araştırmanın kavramsal yapısının önceden açık olduğu ve dolayısıyla daha önceden belirlenmiş temalara göre verilerin özetlenmesi ve yorumlanmasını içeren analizdir. Bu analizin temelinde görüşülen veya gözlemlenen kişilerden toplanan verilerin doğrudan alıntılanması söz konusudur. Doğrudan alıntılar yapıldığı betimsel analizde amaç; bu alıntıları yorumlamak, neden sonuç ilişkilerini ortaya çıkarmaktır. Betimsel analiz dört aşamadan oluşur;

- a) Betimsel analiz için bir çerçeve oluşturulması,
- b) Tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi,
- c) Bulguların tanımlanması,
- d) Bulguların yorumlanması (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Betimsel analizde özetlenip yorumlanan bilgilerin, daha derinlemesine bir analize tabii tutularak keşfedilmesi sürecinde içerik analizi ortaya çıkmaktadır. İçerik analizinde “tümevarımcı analiz, kodlama, kavram ve kategori” gibi temel kavramlar yer almakta olup aşama aşama gerçekleştirilmektedir. Bu aşamalar;

- a) Verilerin kodlanması: İçerik analizinin ilk aşaması olup, tek bir kelime, cümle bazen paragrafların kullanılabilmesi için kodlama bölümüdür. Kodlanan veriler bu bölümde anlamlı bütünler haline dönüştürülür ve araştırmanın kavramsal çerçevesi ortaya çıkarılır. Bu aşamada araştırmacı ortaya çıkan kodları defalarca okumalı, anlamlı parçalar haline getirmeli ve durumu en iyi yansıtacak kavramı bulmaya çalışmalıdır. Bu aşamada; daha önceden belirlenmiş temalar dikkate alınarak verilerden çıkarılan kavramları, genel bir çerçeve içinde kodlama yapmak mümkündür (Yıldırım ve Şimşek, 2013).
- b) Temaların bulunması: İlk aşamada yapılan kodların temalara dönüştürüldüğü aşamadır. Temaların bulunması için kodlar bir araya getirilir ve benzerlik ile farklılıkları saptanmaya çalışılır. Tematik kodlamanın yapılması esnasında ortaya çıkan tema

sayısının fazla olması durumunda üst bir temaya göre kodlama yapmak mümkündür. Kodlama yapılırken verilerin hem kendi içindeki “iç tutarlılık” larının hem de farklı olmakla beraber araştırmancının genel çerçevesi içinde kendi aralarındaki anlamlı bütünlüğü yansıtacak “dış tutarlılık” ın sağlanmasına dikkat edilmelidir (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

c) Verilerin kodlara ve temalara göre düzenlenmesi ve tanımlanması: İlk iki aşamada yapılan kodlamalar sonucunda ortaya belli olgular çıkar ve bu aşamada veriler, okuyucuya tanımlanır. Ancak bu esnada oluşturulan kodlar dâhilinde araştırmacı, okuyucuya kendi görüş ve yorumlarını sunmaktan kaçınır (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

d) Bulguların yorumlanması: Nitel araştırmanın doğası gereği, araştırmacı incelemiş olduğu olguyu birinci elden okuyucuya kendisi sunacağı için, bu aşamada elde ettiği deneyimlerini de okuyucuya sunar. Bu nedenle araştırmacı yapmış olduğu kodlamalarda belli açıklamaları okuyucuya sunmak durumundadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Bu araştırmada hem betimsel hem de içerik analizi kullanılmıştır. Gözlem formundan ve dokümanlardan elde edilen veriler kazanımlar doğrultusunda betimsel analize tabi tutulmuş, kart gruplama aktivitesinden elde edilen veriler senaryolar esas alınarak betimsel analizi yapılmış, görüşmeden elde edilen veriler ise Nvivo.10 nitel analiz programı yoluyla içerik analizine tabii tutulmuştur. Çalışmada kavram haritası ve çizimler için ayrıca bir puan tablosu verilmiş olup, içerik temsiline katılımcıların verdikleri yanıtlar PaP-eRs formları yoluyla karşılaştırılmıştır.

Görüşme sorularının analizinde ilk olarak ham veriler kodlanmış ve ortaya çıkan temalar literatür incelenerek anlamlı hâle getirilmiştir. Ayrıca kodlamalar yapılırken, öğretmenlerden alınan ifadeler birebir cümlelerle örneklendirilmiştir. Kodlama işlemi bittikten sonra elde edilen kodlar ve kodların gönderildiği temalar bağımsız bir kodlayıcıya gönderilmiş ve kodlama yapması istenmiştir. Ardından iki kodlayıcının kodları Nvivo programı yoluyla karşılaştırılarak Cohen’in kappa uyum katsayısı hesaplanmıştır. Hesaplamalarda bu katsayısının tercih edilmesinin nedeni sadece iki kişi tarafından yapılan kodlamaları karşılaştırmaya imkân vermesidir (Bazeley ve Jackson, 2015). Çalışma kapsamında toplam 39 kod elde edilmiş ve bunların 6’sı üzerinde yeniden kodlama yapılması gerektiği, 3 kodun ise çıkarılması gerekliliği görülmüştür. Çalışma sonunda 6 kod araştırmacının önerdiği şekilde yeniden yapılmış, üzerinde uzlaşmaya varılamayan 3 kod ise çıkarılmıştır. Böylece çalışma sonunda uzlaşmaya varılan kod sayısı 36 olmuştur. Kodlamaların uygunluğu Cohen’in kappa uyum katsayısı ile 0.92 olarak tespit edilmiştir. Bazeley ve Jackson (2015)’e göre Kappa-1 değeri mükemmel uyumu gösterirken bu değere yakın değerler de çok iyi olarak nitelendirilir. Landis ve Koch (1977) elde edilen kappa değerinin yorumlanmasında aşağıdaki değerleri kullanmıştır.

kappa	Yorum
< 0	Hiç uyuşma olmaması
0.0-0.20	Önemsiz uyuşma olması
0.21-0.40	Orta derecede uyuşma olması
0.41-0.60	Çoğunlukla uyuşma olması
0.61-0.80	Önemli derecede uyuşma olması
0.81-1.00	Hemen hemen mükemmel uyuşma

Landis ve Koch (1977) değerleri dikkate alındığında; yapılan kodlamaların güvenilir olduğunu söylemek mümkündür.



4. BULGULAR

Sınıf öğretmenlerinin PAB'ları ile ilgili bulgular, PAB bileşenlerine uygun olarak sunulmaya çalışılmıştır. Veri toplama araçlarından elde edilen veriler betimsel analiz ve içerik analizi yöntemleriyle incelenerek bulgulara ulaşılmıştır. Gözlem formundan elde edilen veriler ilgili kazanımlar dikkate alınarak, içerik temsili ve PaP-eRs'dan elde edilen veriler tablolarla belirtilen fikirler doğrultusunda, kart gruplama aktivitesinden elde edilen bulgular ise aktivitelere göre betimsel analize tabii tutulmuştur. Görüşme formundan elde edilen verilerde ise içerik analizi kullanılırken, çizim ve kavram haritası için ayrı puanlama anahtarları kullanılmıştır.

4.1. Birinci Üniteye İlişkin Bulgular

Çalışmanın bu kısmında ünitelerden elde edilen bulgular ayrı ayrı sunulmaya çalışılmıştır. PAB ile ilgili olarak elde edilen bulgular Park ve Oliver (2008)'in belirttiği üzere beş alt boyuta göre kullanılan veri toplama araçları yoluyla incelenmiştir. Çizimlerden ve görüşme sorularından elde edilen bulgular ise genel bulgular kısmında sunulmuştur. Öğretmenlerin doldurmuş oldukları içerik temsilleri ve görüşme formuna verdikleri cevaplar doğrultusunda öğretim stratejileri belirlenmeye çalışılmıştır. Katılımcı sınıf öğretmenlerine ait birinci üniteden elde edilen bulgular aşağıda sunulmaya çalışılmıştır.

4.1.1. İçerik Temsilinden Elde Edilen Bulgular

Katılımcı sınıf öğretmenlerinin VBÇÜ'ne yönelik doldurmuş oldukları içerik temsillerinde, PAB bileşenleri belirlenmeye çalışılmıştır. Katılımcı sınıf öğretmenlerinin ünitelere göre doldurmuş oldukları içerik temsilleri EK 4' te sunulmuştur İçerik temsillerinde; Zeynep, fikir beyan etmediği kısımları boş bırakmıştır. Bununla beraber, derslerinde soru cevap, gösteri ve rol oynamayı kullandığını belirtmiştir. İskelet ve kas sağlığı ile ilgili olarak yaşlılara anket uygulattırarak, öğrencilerine deneyim kazandırılabileceğini belirtmiştir. Zeynep'in içerik temsiline paralel olarak ders gözlemleri yapılmış ve içerik temsili ile tutarlı olduğu görülmüştür.

Özge'nin, içerik temsiline vermiş olduğu yanıtlara bakıldığında yeterli düzeyde konu alanı bilgisine sahip olduğu, gözlemlerinde de görüldüğü üzere teknoloji ağırlıklı ders işlediği ve yöntem/teknik olarak animasyonlu çizgi filmleri önerdiği görülmektedir. Ancak planlama aşamasında ve öğrenci ön bilgilerini açığa çıkarmada yeterli olmadığı gözlemlenmiştir.

Serkan'ın içerik temsilinde; VBÇÜ ile ilgili olarak kavram bilgisi bakımından yetersiz olduğu görülmüştür. Bununla beraber araştırma sorgulamaya dayalı PAB bileşenleri incelendiğinde; Serkan'ın ders öğretiminde öğrenci merkezli olmayan yöntem ve teknikleri (anlatım ve soru cevap) kullandığı, öğrenci bilgisi bileşeni bakımından zayıf kaldığı, ön bilgilerin yoklanmasında yetersiz olduğu, alternatif yöntem ve tekniklerin kullanılmadığı görülmektedir. Araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı bağlamında içerik temsili ve PaP-eRs'dan elde edilen bilgilere göre; dersi planlama, uygulama ve değerlendirme aşamaları için bir hazırlığın yapılmadığı görülmüştür.

Esra'nın içerik temsilinde; VBÇÜ ile ilgili olarak KAB bakımından konuya hâkim olduğu, araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımını kullandığı, ön bilgilerin yoklanmasında yeterli olduğu görülmektedir. İmkânlarının olmayışından şikâyetçi olan Esra, öneri olarak araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı bağlamında araştırma ve deneyin ön planda olması gerektiğini belirtmiştir.

Genel olarak içerik temsillerine bakıldığında, katılımcı sınıf öğretmenleri kazanımlar arasında yer almayan kemik, kas ve eklem çeşitlerini de öğreteceklerini bildirmişlerdir. Benzer biçimde öğrencilerinin damar çeşitlerini anlamakta zorlanacaklarını söylemişlerdir ancak damar çeşitleri kazanımlar arasında sunulmaması gereken bilgi çeşitlerinden biridir.

4.1.2. PaP-eRs ve Dokümanlardan Elde Edilen Bulgular

PaP-eRs ve dokümanlardan elde edilen bulgular PAB bileşenlerini belirlemede içerik temsiline yardımcı olacak biçimde sunulmuştur. İçerik temsilinin sözlü bir formu olan PaP-eRs, katılımcı öğretmenlere göre bireysel olarak analiz edilmiş olup aşağıdaki tabloda özet olarak sunulmuştur (Tablo 12).

Tablo 12. VBÇÜ ile İlgili PaP-eRs Analiz Tablosu

Eğitim Repertuarı Sunumları / Öğretmen	Zeynep	Özge	Serkan	Esra
Derse hazırlıklı gelme	-	Ders için çizgi film, animasyon, sunum hazırlama	-	Ders için materyal hazırlığı yapma
Üniteye ait yanlış bilgileri	Doğru nefes alma omuzları indirip kaldırarak gerçekleşir. Kirli kanda sadece karbondioksit bulunur. Temiz kanda ise sadece oksijen bulunur.	Kan dolaşımının nedenlerinden biri de büyümeyi sağlamaktır.	Eklemler olmasaydı tıpkı bir penguen gibi paytak paytak yürürdük. Çünkü penguenlerde eklem yoktur. Eklemleri oluşturan yapı sistemi, beyinden aldığı emir ile kasılıp gevşeme hareketi yapmakta ve kemikleri hareket ettirmektedir	-
Öğrenci ön bilgilerini yoklama	-	-	-	İskelet nedir? Sağlığımız için ne yapıyorduk?"
Kullanılan öğretim yöntem/ teknikleri	Anlatım, soru-cevap, gösteri, beyin fırtınası, drama	Video, animasyon ve sunu izletme, anlatım, soru-cevap, özet yazdırma	Anlatım, soru-cevap, kitap okutma, özet yazdırma	Anlatım, soru-cevap, konu anlattırma, özet yazdırma, araştırma ödevi verme, benzetim
Öğrenci bilgilerini değerlendirme	Test, soru-cevap	Test, soru-cevap	Soru-cevap	Soru-cevap, test, gösterip yaptırma, sözlü sunum yaptırma
Kullanılan materyaller/ Malzemeler				Hayvan kafatası ve et parçası, tavuk kanadı Oyun hamurundan iskelet Çay Solunum sistemi modeli (Akciğer Modeli) Solunum sistemi levhası Dolaşım sistemi levhası

Tablo 12'nin devamı

Cevapsız bırakılan öğrenci soruları	"Kaslarımız nasıl daha sağlıklı olur?"	Öğrencilerine soru sorma fırsatı verilmemekte	"Keratin nedir?"	-
Kazanım dışı sunduğu bilgiler	Örs, üzengi ve çekicin yeri Kaval kemiği ve kürek kemiğinin görevleri Düz ve çizgili kasların yapısı Eklem çeşitleri Kemik çeşitleri Damar çeşitleri	Eklem çeşitleri	Eklem çeşitleri	Damar çeşitleri
Düzeltilmeyen öğrenci ifadeleri	-	-	-	Kanı biz bir şehirde sürekli dolaşan otobüse benzetebiliriz. Bu otobüs sürekli yolcu alır ve bırakır. Kan da böyledir, damarlardan sürekli iner ve biner"

Tablo 12'ye göre öğretmenlerin çoğunluğunda üniteye dair yanlış bilgileri bulunmakta, öğrenci ön bilgileri sorgulanmamakta, geleneksel öğretim yöntem ve teknikleri ile ölçme değerlendirme yolları kullanılmaktadır. Ayrıca KAB eksikliğinden kaynaklanan cevapsız öğrenci soruları bulunmakta ve buna rağmen kazanımlar dışında bilgiler sunulmaya çalışılmaktadır. Öğretmenlerin yazılı yoklamaları esnasında sormuş oldukları soruların genel değerlendirmesi ise Tablo 13'te sunulmuştur.

Tablo 13. VBÇÜ ile İlgili Sınav Soruları Analizi

Öğretmen/ İfade	Zeynep	Özge	Serkan	Esra
Hatırlama düzeyinde hazırlanan soru sayısı	15	29	15	25
Anlama düzeyinde soru sayısı	2	4	1	1
Uygulama düzeyinde soru sayısı	2	3	-	5
Analiz etme düzeyinde soru sayısı	-	-	1	-
Değerlendirme düzeyinde soru sayısı	1	-	1	1
Yaratma düzeyinde soru sayısı	-	-	-	-
Kazanım dışı soruların soru sayısı	1	-	2	3
Toplam soru sayısı	21	36	20	35

Katılımcı sınıf öğretmenlerinin, yazılı yoklamada sormuş oldukları soruların dağılımı incelendiğinde, çok soru sordukları ancak bilgi düzeyinde sorulara ağırlık verdikleri bununla beraber yaratma düzeyinde hiç soru hazırlamadıkları görülmüştür. Analiz düzeyinde sadece Serkan soru hazırlarken, Özge taksonominin ilk üç düzeyinde soru hazırlamakla yetinmiştir. Ayrıca Serkan dışında diğer öğretmenlerin hepsi soruları eğitim sitelerinden indirmiş ve üzerinde değişiklik yapmadan kullanmışlardır. Özge dışında, diğer tüm öğretmenler sınavlarında kazanım dışı sorulara yer vermişlerdir. Kazanım dışı sorular ise kemik çeşitleri ile ilgili olmuştur. Katılımcı sınıf öğretmenlerine ait PaP-eRs formları ve yazılı sınavları EK 5'te sunulmuştur.

4.1.3. Gözlem Formundan Elde Edilen Bulgular

Katılımcı sınıf öğretmenlerinin VBÇÜ ile ilgili yarı yapılandırılmış gözlem formları aşağıda sunulmuştur. Elde edilen bulgular, öğretmenlere ait PAB'in müfredat bilgisi bileşeni hakkında bilgi vermiştir. Tablo 14, Zeynep; Tablo 15 Özge; Tablo 16 Serkan ve Tablo 17 Esra öğretmene ait bilgileri içermektedir.

Tablo 14. Zeynep' e Ait VBÇÜ ile İlgili Gözlem Formu

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 2013 Yılı Kazanımları	Ders anlatımında kazanım tam olarak yerine getirildi mi?			Açıklama
	Evet	Hayır	Kısmen	
4.Sınıf/ Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim				
Vücudumuzun destek ve hareketini sağlayan kemik, eklem, kas ve iskelet kavramlarını ve bu yapılar arasındaki ilişkileri açıklar.	X			Öğretmen, önce kendi vücudu üzerinde daha sonra öğrencileri üzerinde yapıları açıklamıştır.
İskelet ve kas sağlığını etkileyebilecek durumları örneklerle açıklar.	X			Öğretmen, sigara kullanımının zararı ve sporun öneminden bahsetmiştir.
Suluk alıp vermede görevli yapı ve organları tanıır ve şema üzerinde gösterir.			X	Öğretmen, soluk alıp verme olayını levha üzerinde göstermiş ve canlandırma yapmıştır.
Suluk alıp verme sırasında havanın izlediği yolu model üzerinde gösterir.			X	Öğretmen, bu kazanımı sınıfında işlemiş ancak model ya da şema kullanmamıştır.
Kanın vücutta dolaşımını sağlayan yapı ve organları tanıır ve model üzerinde gösterir.			X	Öğretmen, sözlü biçimde kan dolaşımından bahsetmiş ancak model, şekil ya da levha kullanmamıştır.
Egzersiz, soluk alıp verme ve nabız arasında ilişki kurar.	X			Öğretmen, heyecanlanma veya korku halinde soluk hızlarının değişeceğini ve nabızla ilgili olduğunu belirtmiştir.
Egzersiz sonucunda nabızla ilgili elde ettiği verileri kaydeder ve yorumlar.	X			Öğretmen, öğrencilerini bahçede koşturmuş ve egzersiz ile nabız arasında bağlantı kurmuştur.
Egzersiz yapmanın vücut sağlığı açısından önemini fark eder.	X			Öğretmen, sağlıklı bir yaşam için spor ve egzersizden bahsetmiş, dengeli beslenmenin öneminden bahsetmiştir.

Zeynep, VBÇÜ' de yer alan kazanımları yerine getirmiş ancak sınıfında bu üniteyle ilgili olarak model, şema, animasyon vb. materyal kullanmamış anlatımlarını sözlü bir şekilde levha üzerinde yapmıştır. Dolayısıyla bu kazanımların kısmen yerine getirildiği gözlemlenmiştir. Ayrıca gözlemler esnasında kemikler konusu işlenirken kazanımlar arasında yer almayan ve tanıtımlarına girilmemesi önerilen "kaval kemiği, kürek kemiği, örs, üzengi ve çekiç" ifadelerine yer verdiği bunun üzerinde çalışmalar yapıldığı gözlemlenmiştir.

Tablo 15. Özge'ye Ait VBÇÜ ile İlgili Gözlem Formu

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 2013 Yılı Kazanımları	Ders anlatımında kazanım tam olarak yerine getirildi mi?			Açıklama
	Evet	Hayır	Kısmen	
4.Sınıf/ Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim				
Vücudumuzun destek ve hareketini sağlayan kemik, eklem, kas ve iskelet kavramlarını ve bu yapılar arasındaki ilişkileri açıklar.	X			Öğretmen, sınıfında bir çadır kurmuş ve iskelet sistemini çadıra benzetmiştir.
İskelet ve kas sağlığını etkileyebilecek durumları örneklerle açıklar.	X			Öğretmen, sınıfta bir çadır kurarak çadıra zarar verecek dış etmenler ile iskelet sağlığına zarar verecek etmenleri ilişkilendirmiştir.
Soluk alıp vermede görevli yapı ve organları tanırlar ve şema üzerinde gösterir.	X			Öğretmen, sınıfa önce akciğer modeli getirerek solunum olayını açıklamış daha sonra laboratuvarında akciğer modelini öğrencileriyle birlikte yapmıştır.
Soluk alıp verme sırasında havanın izlediği yolu model üzerinde gösterir.	X			Öğretmen, soluk alıp verme olayını önce model üzerinde daha sonra kendi organları üzerinde anlatmaya çalışmıştır.
Kanın vücutta dolaşımını sağlayan yapı ve organları tanırlar ve model üzerinde gösterir.	X			Öğretmen, kan dolaşımını anlatan bir levha ile sınıfa girmiş ve levha üzerinde anlatım yapmıştır.
Egzersiz, soluk alıp verme ve nabız arasında ilişki kurar.	X			Öğretmen, öğrencilerinden 10 saniye boyunca hızla hareket etmelerini istemiş ardından nabızlarında nasıl bir değişiklik olabileceğini tahmin etmelerini istemiştir.
Egzersiz sonucunda nabızla ilgili elde ettiği verileri kaydeder ve yorumlar.	X			Öğretmen, öğrencileriyle beraber kendi nabzını ölçmüş aradaki farklılıkları tartışmıştır. Öğrencilerinden hareket öncesi ve sonrası nabız sayılarını ölçmelerini ve kaydetmelerini istemiştir.
Egzersiz yapmanın vücut sağlığı açısından önemini fark eder.	X			Öğretmen, sınıfında video açarak egzersizin öneminden bahsetmiştir.

VBÇÜ ile ilgili olarak Özge'nin gözlemlerinden elde edilen bulgulara göre; programda yer alan kazanımlara eksiksiz bir biçimde yer verdiği, model ve şekilleri bolca kullandığı, bu model, levha ve şekilleri sınıfında sergilediği dolayısıyla müfredat bileşeni bilgisine yeterince sahip olduğu görülmüştür.

Tablo 16. Serkan'a Ait VBÇÜ ile İlgili Gözlem Formu

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 2013 Yılı Kazanımları	Ders anlatımında kazanım tam olarak yerine getirildi mi?			Açıklama
	Evet	Hayır	Kısmen	
4.Sınıf/ Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim				
Vücudumuzun destek ve hareketini sağlayan kemik, eklem, kas ve iskelet kavramlarını ve bu yapılar arasındaki ilişkileri açıklar.	X			Öğretmen, kağıttan bir iskelet modeli yaparak görevlerini üzerinde anlatmaya çalışmıştır. Başka bir kağıda iskeleti olmayan bir insan vücudu çizerek karşılaştırma yapmalarını istemiştir.
İskelet ve kas sağlığını etkileyebilecek durumları örneklerle açıklar.	X			Öğretmen, sigara kullanımı ve sağlıksız beslenme ile iskelet-kas sağlığının öneminden bahsetmiştir.
Suluk alıp vermede görevli yapı ve organları tanır ve şema üzerinde gösterir.			X	Öğretmen, önce kendi üzerinde daha sonra öğrencileri üzerinde soluk alıp vermeyi açıklamaya çalışmış öğrencilerinden gelen soruları yanıtlamıştır.
Suluk alıp verme sırasında havanın izlediği yolu model üzerinde gösterir.			X	Öğretmen, bu kazanımı sınıfında işlemiş ancak model de dahil olmak üzere somut hiçbir materyal kullanmamıştır
Kanın vücutta dolaşımını sağlayan yapı ve organları tanır ve model üzerinde gösterir.			X	Öğretmen, öğrencilerini kızlar ve erkekler olarak iki grup yapmış. Kirlî ve temiz kanı bu şekilde sınıflandırmış ardından grupların kendi aralarında dolaşmalarını istemiştir.
Egzersiz, soluk alıp verme ve nabız arasında ilişki kurar.		X		Öğretmen, sınıfında bu kazanıma yer vermemiştir.

Serkan'ın VBÇÜ ile ilgili olarak PAB' a ait müfredat bileşeni incelendiğinde; bir kazanım dışında tüm kazanımlara yer verdiği ancak üç kazanımı kısmen yerine getirdiği görülmüştür. Bunun nedeni öğretmenin konuyu tam olarak işlemesi ancak bu esnada şekil, model veya levha kullanımı gerektiren kazanımlarda bu öğelere yer vermemesidir. Ayrıca Serkan, nabız ve egzersizden ayrı ayrı bahsetmiş ancak egzersizin nabız üzerindeki etkisine ve soluk alıp verme ile nabız ilişkisine değinmemiştir. Buna rağmen egzersiz, soluk alıp verme ve nabız ilişkisini yoklayan soruyu yazılı sınavında kullanmıştır. Ders gözlemleri esnasında Serkan'ın, eklemler konusunda müfredatta yer almayan oynar eklemler, oynamaz eklemler ve yarı oynar eklemlere yer verildiği görülmüştür.

Tablo 17. Esra'ya Ait VBÇÜ ile İlgili Gözlem Formu

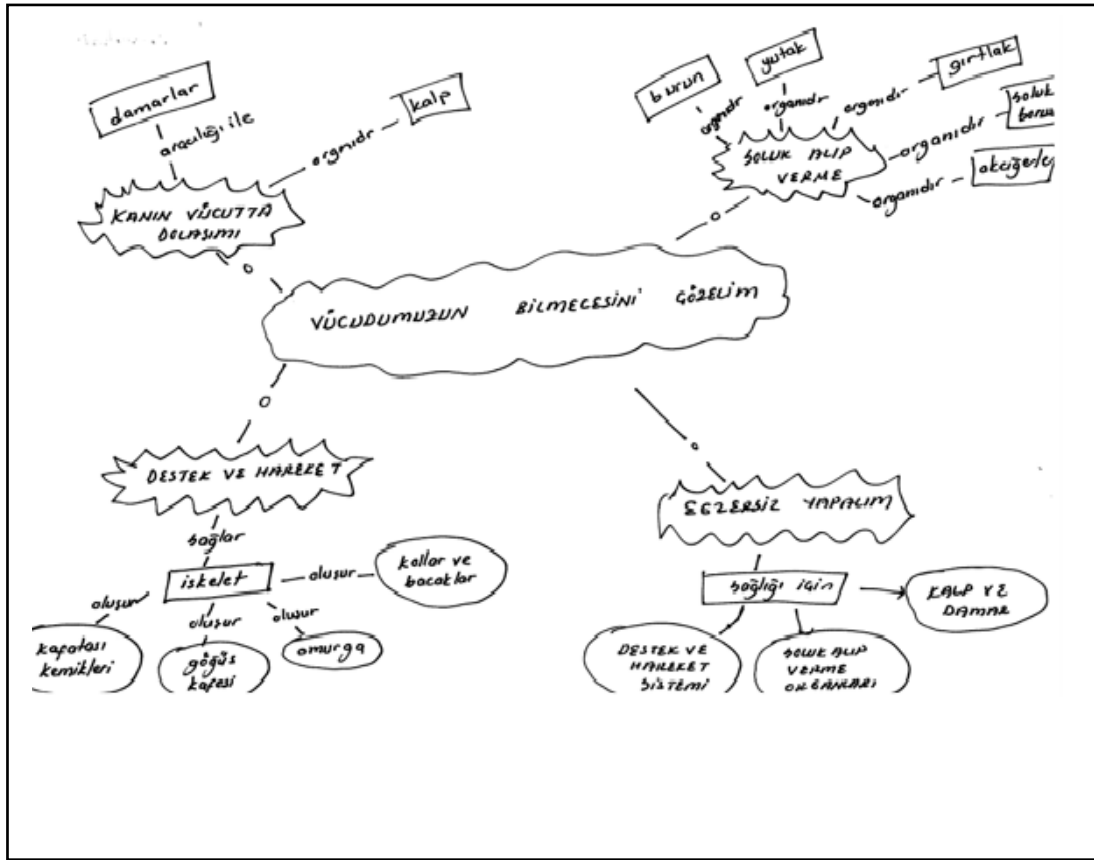
Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 2013 Yılı Kazanımları	Ders anlatımında kazanım tam olarak yerine getirildi mi?			Açıklama
	Evet	Hayır	Kısmen	
4.Sınıf/ Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim				
Vücudumuzun destek ve hareketini sağlayan kemik, eklem, kas ve iskelet kavramlarını ve bu yapılar arasındaki ilişkileri açıklar.	X			Öğretmen, önce hayvan kemikleri yoluyla daha sonra oyun hamuru yardımıyla iskelet sistemini açıklamıştır. Sınıfına çay bardağı getirerek, eklemlerini kullanmadan nasıl alıp içeceklerini sormuştur.
İskelet ve kas sağlığını etkileyebilecek durumları örneklerle açıklar.	X			Öğretmen, sigara ve alkol kullanımının sağlık üzerindeki olumsuz etkilerinden bahsetmiştir. Zararlı yağlarla ilgili tartışma gerçekleştirilmiştir.
Soluk alıp vermede görevli yapı ve organları tanırlar ve şema üzerinde gösterir.	X			Öğretmen, sınıfına önce akciğer modelini göstermiş ardından her öğrencisinin bir model geliştirmesini istemiştir. Geliştirilen modeller sınıfta tanıtılmıştır.
Soluk alıp verme sırasında havanın izlediği yolu model üzerinde gösterir.	X			Öğretmen, solunum sistemini tanıtmak amacıyla bir levha getirmiş ve öğrencilerinden bu levha üzerinde anlatım yapmalarını istemiştir.
Kanın vücutta dolaşımını sağlayan yapı ve organları tanırlar ve model üzerinde gösterir.	X			Öğretmen, konuyu anlatmış ve öğrencilerinden kan dolaşımı ile ilgili benzetim yapmalarını istemiştir.
Egzersiz, soluk alıp verme ve nabız arasında ilişki kurar.	X			Öğretmen, bebek ve yaşlıların nabız sayıları ile ilgili araştırma ödevi vermiştir.

Esra'ya ait üniteyle ilgili gözlem formu incelendiğinde öğretmenin, VBÇÜ' ne yönelik tüm kazanımları yerine getirdiği ayrıca kazanımların dışına çıkmadığı, gerekli model, şekil ve levhalar kullanmasının yanında evinden getirdiği malzemelerle çeşitlilik sağlamaya çalıştığı gözlemlenmiştir.

4.1.4.Kavram Haritasından Elde Edilen Bulgular

Bu araştırmada, kavram haritası kullanımındaki temel amaç öğretmenlerin kavram bilgisini ve kavramsal anlayışlarını ortaya çıkarmaktır. Katılımcı öğretmenlerin VBÇÜ ile

ilgili kendi çizmiş oldukları kavram haritaları aşağıda sunulurken, müfredat bilgisi bileşeni ile ilgili bulgulara ulaşılmaya çalışılmıştır.



Şekil 10. Zeynep'in VBÇÜ ile ilgili kavram haritası

Zeynep'in kavram haritasına dayanılarak oluşturduğu anlamlı cümle yapıları şu şekildedir:

- Kanın vücutta dolaşımı damarlar aracılığı ile olur.
- Kanın vücutta dolaşım organı kalptir.
- Burun, soluk alıp verme organıdır.
- Yutak, soluk alıp verme organıdır.
- Gırtlak, soluk alıp verme organıdır.
- Soluk borusu, soluk alıp verme organıdır.
- Akciğerler, soluk alıp verme organıdır.
- İskelet, destek ve hareket sağlar.
- İskelet, kafatası kemiklerinden oluşur.
- İskelet, göğüs kafesinden oluşur.
- İskelet, omurgadan oluşur.
- iskelet, kollar ve bacaklardan oluşur.
- Destek ve hareket sistemi için egzersiz yapalım.
- Soluk alıp verme organları için egzersiz yapalım.
- Kalp ve damar sağlığı için egzersiz yapalım.

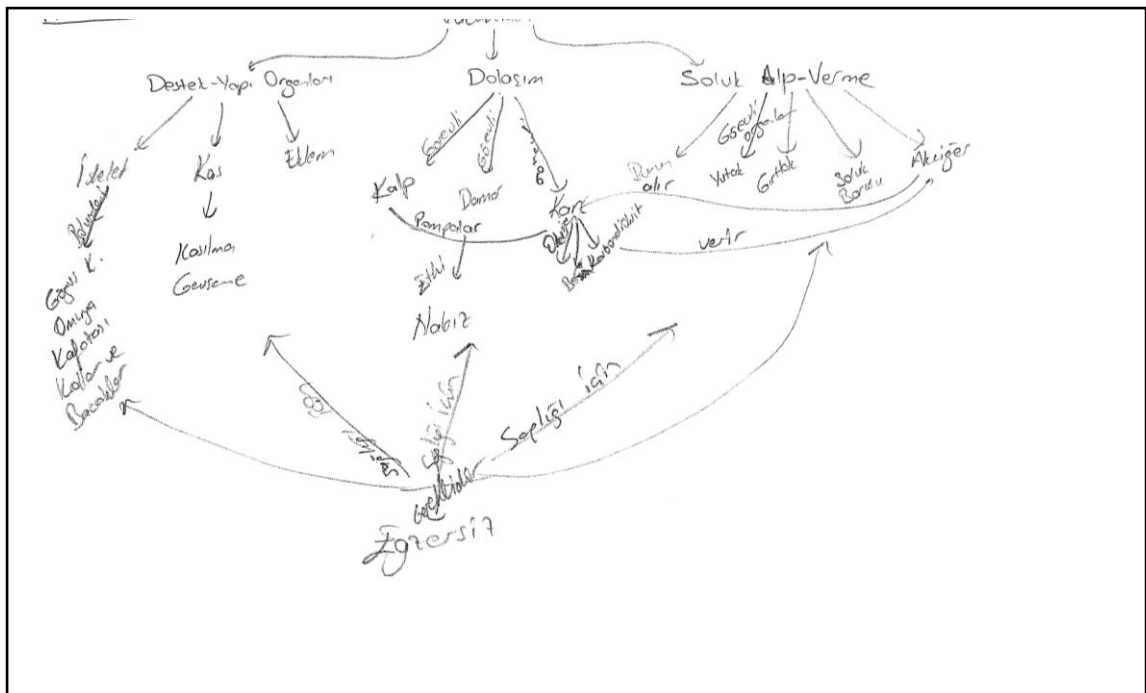
Kavram haritası incelendiğinde merkeze ünitenin adının yazıldığı, etrafında yer alan dört temel ifadenin ise üniteyi oluşturan konu başlıkları oldukları, bu konu başlıkları

arasında da koordinat kavramlarının olmadığı ve temel ilişkilerin kutu içlerine yazılı olduğu görülmektedir. Novak ve Govin (1984)'in temel puanlama sistemi dikkate alındığında; çapraz bağlantı ve örneklerin yer almadığı, temel ifadeler arasında hiyerarşi olmadığı ve sadece önermelerin yer aldığı görülmektedir. Dolayısıyla sadece yukarıda verilen önermeler için basit bir puanlama yapıldığında;

15 önerme x 2 puan = 30 puan olarak ifade edilebilir.

Ulaşılan bu puanın, sadece önermelerden elde edildiği dikkate alındığında tatmin edici bir düzeyde olduğu söylenememektedir.

Özge'nin VBÇÜ ile ilgili çizdiği kavram haritası Şekil 11'de verilmiştir.



Şekil 11. Özge'nin VBÇÜ ile ilgili kavram haritası

Özge'nin çizdiği kavram haritasında ortaya çıkan anlamlı cümleler aşağıda sunulmuştur:

- Göğüs kafesi, omurga, kafatası, kollar ve bacaklar iskeletin bölümleridir.
- Kalp, dolaşımda görevlidir.
- Damarlar, dolaşımda görevlidir.
- Kan, dolaşımda görevlidir.
- Kan, nabza etki eder.
- Soluk alıp vermede görevli organlar; burun, yutak, gırtlak, soluk borusu ve akciğerdir.
- Egzersiz, iskelet sağlığı için gereklidir.
- Egzersiz, nabız için gereklidir.
- Egzersiz, soluk alıp verme için gereklidir.

Özge'nin çizdiği kavram haritasında; koordinat kavramlar çok az kullanılmış, hiyerarşi ise kavram haritası formunda değil bilgi haritası formunda sunulmuştur. Kavram

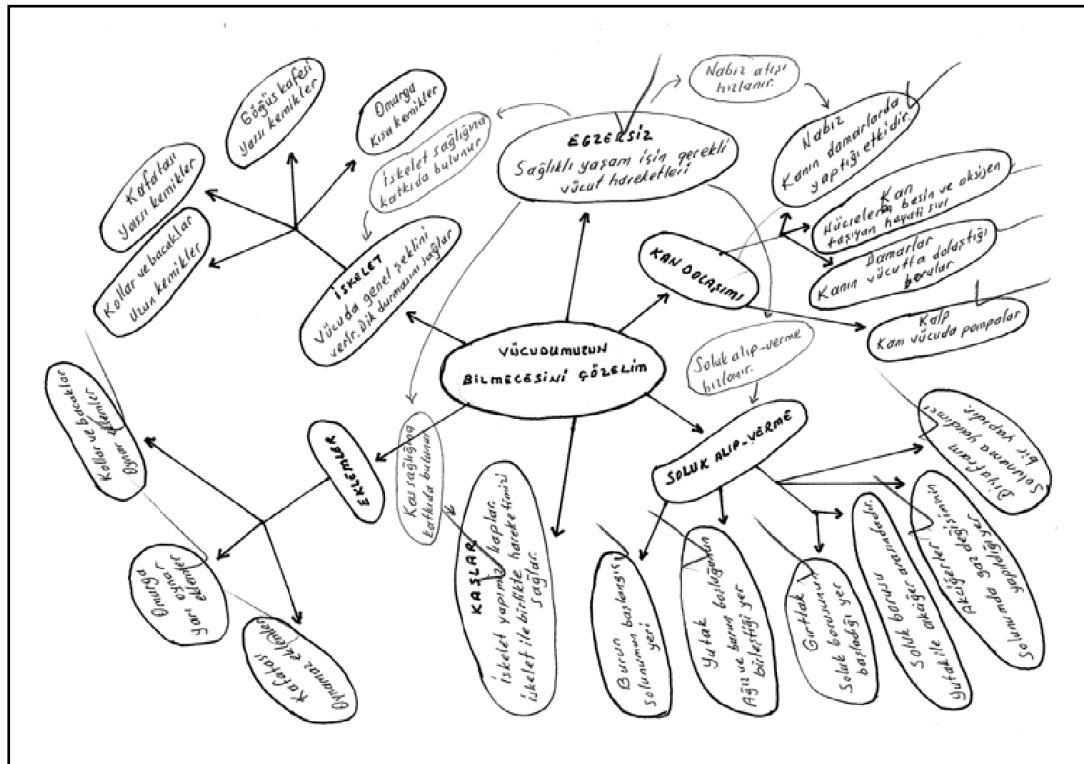
haritasının merkezinde ünite başlığı yer almış, üniteye ait diğer konular ise hiyerarşi olarak sıralanmıştır. Haritada örneklere yer verilmemiş, çapraz bağlantılar ise doğru kullanılmamıştır. Tüm bunlara bakılarak bir puanlama yapıldığında;

9 önerme X 2 Puan = 18 Puan

2 Hiyerarşi X 5 Puan = 10 Puan

Toplam = 28 puan olduğu gözükmemektedir.

Serkan'ın çizdiği kavram haritası Şekil 12'de sunulmuştur.



Şekil 12. Serkan'ın VBÇÜ ile ilgili kavram haritası

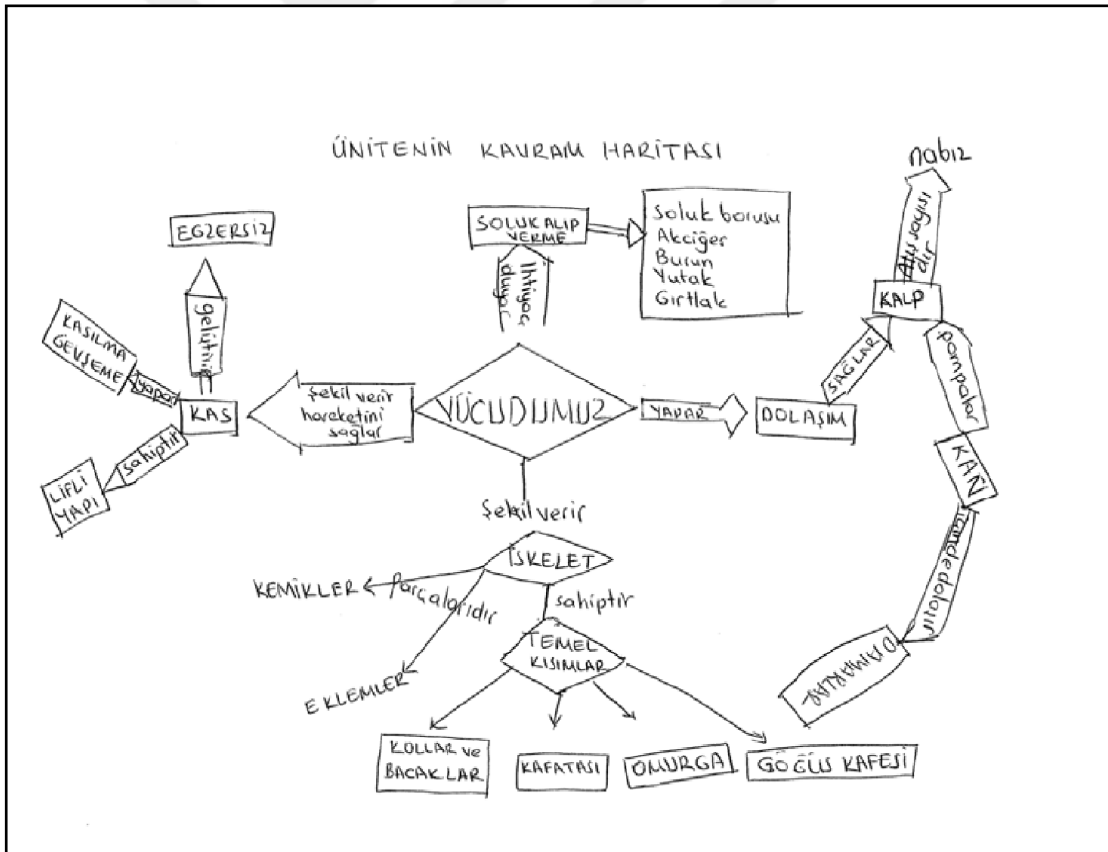
Serkan'ın çizdiği kavram haritasında; VBÇÜ merkeze alınmış, üniteye ait konu başlıkları ünite etrafında yer almış ve koordinat kavramlarına yer verilmemiştir. Kavram haritasını oluşturan örnekler önermelerle beraber aynı kutucuklarda yer bulmuş, hiyerarşiler arasında ifadeler kullanılmamış, önermeler ise uzun cümleler şeklinde yazılmıştır. İlk defa kavram haritası çizdiğini belirten öğretmenin, çizdiği kavram haritası puanlama dışında bırakılmış sadece oluşturduğu anlamlı cümlelere yer verilmiştir. Bu cümleler şu şekildedir:

- Nabız, kanın damarlarda yaptığı etkidir.
- Kan, hücrelere besin ve oksijen taşıyan sıvıdır.
- Damarlar, kanın vücutta dolaştığı borulardır.
- Kalp, kanı tüm vücuda pompalar.
- Burun, solunumun başlangıç yeridir.

- Yutak, ağız ve burun boşluğunun birleştiği yerdir.
- Gırtlak, soluk borusunun başladığı yerdir.
- Soluk borusu, yutak ile akciğer arasındadır.
- Akciğerler, solunumda gaz değişiminin yapıldığı yerdir.
- Diyafram, solunuma yardımcı bir yapıdır.
- Kaslar, iskelet yapımızı kaplar. İskelet ile birlikte hareketimizi sağlar.
- Egzersiz, sağlıklı yaşam için gerekli vücut hareketleridir.
- Kafatası, oynamaz eklemdir.
- Omurga, yarı oynar eklemlerdir.
- Kollar ve bacaklar, oynar eklemlerdir.
- Omurga, kısa kemiklerdendir.
- Göğüs kafesi, yassı kemiklerdendir.
- Kafatası, yassı kemiklerdendir.
- Kollar ve bacaklar, uzun kemiklerdendir.

Buna göre Serkan'ın çizdiği kavram haritasının terimleri sayfa üzerinde düzenleme basamağında olan bir kavram haritası (Atasoy, 2004) örneği olduğu görülmektedir.

Esra'nın çizdiği kavram haritası Şekil 13'te sunulmuştur.



Şekil 13. Esra'nın VBÇÜ ile ilgili kavram haritası

Esra'nın VBÇÜ ile ilgili çizmiş olduğu kavram haritasında oluşturduğu anlamlı cümleler şu şekildedir:

- Vücudumuz dolaşım yapar.
- Kalp, dolaşımı sağlar.
- Nabız, kalp atış sayısıdır.
- Kalp, kan pompalar.
- Kan, damarlar içinde dolaşır.
- Vücudumuz, soluk alıp vermeye ihtiyaç duyar.
- İskelet, vücudumuza şekil verir.
- Kemikler, iskeletin parçalarıdır.
- Eklemler, iskeletin parçalarıdır.
- İskelet, temel kısımlara sahiptir.
- Temel kısımlar; kollar ve bacaklar, kafatası, omurga, göğüs kafesidir.
- Kas, vücudumuza şekil verir, hareketini sağlar.
- Egzersiz kasları geliştirir.
- Kas, kasılma gevşeme yapar.
- Kas, lifli yapıya sahiptir.

Esra'nın çizdiği kavram haritasında; "Vücudumuz" kavramı merkeze alınmış, hiyerarşi ve koordinat ifadelerine yer verilmiştir. Ayrıca koordinat kavramlarının içe alındığı görülmektedir. Buna göre;

Anlamli Bağlantı Sayısı (15) x1 puan= 15 puan

Hiyerarşi (3) x5 puan= 15 puan dır.

Esra'nın kavram haritasında çapraz bağlantı ve örneklere yer verilmemiş, bu puanlamadan toplamda 30 puan almıştır.

4.1.5. Kart Grublama Aktivitesinden Elde Edilen Bulgular

Katılımcı sınıf öğretmenlerinin VBÇÜ'ne yönelik kart grublama aktivitelerine vermiş oldukları cevaplar Tablo 18'de sunulmuştur.

Tablo 18. Birinci Üniteye İlişkin Kart Grublama Aktivitesinden Elde Edilen Bulgular

Katılımcılar	Kabul Edilen Aktiviteler ¹	Kabul Edilmeyen Aktiviteler	Emin Olunmayan Aktiviteler
Zeynep	2,3,4,6,7,8,9,10	5,1	-
Özge	1,2,4,6,7,9	4,8,10	3
Serkan	2,3,4,6,7	1,5,8,9	10
Esra	1,2,3,6,7,8,10	4,5	9

¹ Aktivite Detayları: (1- 4- 5- 6 . öğretmen merkezli öğretim) , (2-3-7-8-10. araştırma sorgulamaya dayalı öğretim), (9. Türk eğitim sistemi realitesi)
ASDÖ= Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretim
ÖMÖ= Öğretmen Merkezli Öğretim

Tablo 18 incelendiğinde katılımcı sınıf öğretmenlerinin araştırma sorgulamaya dayalı aktiviteleri daha çok benimsedikleri ve Türk eğitim sistemi realitesini kabul ettikleri görülmektedir.

Katılımcı sınıf öğretmenlerinin kart gruplama aktivitesine verdikleri cevaplar ile gözlemlerinden elde edilen bulgular karşılaştırılarak öğretmenlere ait ideal ve gerçek (var olan) hedefler bilgisi ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Bu hedefler Tablo 19'da sunulmuştur.

Tablo 19. Birinci Üniteye İlişkin İdeal ve Gerçek Hedefler

Aktivite Sırası	Aktivite Türü	Katılımcılar	İdeal Hedefleri	Gerçek Hedefleri
1	Öğretmen Merkezli Öğretim Dersin Değerlendirme Aşaması	Zeynep	ASDÖ	ÖMÖ
		Özge	ÖMÖ	ÖMÖ
		Serkan	ASDÖ	ÖMÖ
		Esra	ÖMÖ	ÖMÖ
2	Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretim Dersin Uygulama Aşaması	Zeynep	ASDÖ	ÖMÖ
		Özge	ASDÖ	ÖMÖ
		Serkan	ASDÖ	ÖMÖ
		Esra	ASDÖ	ÖMÖ
3	Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretim Dersin Uygulama Aşaması	Zeynep	ASDÖ	ÖMÖ
		Özge	Emin Değil	ÖMÖ
		Serkan	ASDÖ	ÖMÖ
		Esra	ASDÖ	ASDÖ
4	Öğretmen Merkezli Öğretim Dersin Uygulama Aşaması	Zeynep	ÖMÖ	ÖMÖ
		Özge	ÖMÖ	ÖMÖ
		Serkan	ÖMÖ	ÖMÖ
		Esra	ASDÖ	ASDÖ
5	Öğretmen Merkezli Öğretim Dersin Planlama Aşaması	Zeynep	ASDÖ	ÖMÖ
		Özge	ASDÖ	ASDÖ
		Serkan	ASDÖ	ÖMÖ
		Esra	ASDÖ	ASDÖ
6	Öğretmen Merkezli Öğretim Dersin Değerlendirme Aşaması	Zeynep	ÖMÖ	ÖMÖ
		Özge	ÖMÖ	ÖMÖ
		Serkan	ÖMÖ	ÖMÖ
		Esra	ÖMÖ	ÖMÖ
7	Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretim Dersin Değerlendirme Aşaması	Zeynep	ASDÖ	ÖMÖ
		Özge	ASDÖ	ÖMÖ

		Serkan	ASDÖ	ÖMÖ
		Esra	ASDÖ	ASDÖ
8	Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretim Dersin Planlama Aşaması	Zeynep	ASDÖ	ÖMÖ
		Özge	ÖMÖ	ÖMÖ
		Serkan	ÖMÖ	ÖMÖ
		Esra	ASDÖ	ÖMÖ
9	Türk Eğitim Sistemi Realitesi	Zeynep	Realiteyi Kabul Ediyor	
		Özge	Realiteyi Kabul Ediyor	
		Serkan	Realiteyi Kabul Etmiyor	
		Esra	Emin Değil	
10	Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretim Dersin Değerlendirme Aşaması	Zeynep	ASDÖ	ÖMÖ
		Özge	ÖMÖ	ÖMÖ
		Serkan	Emin Değil	ÖMÖ
		Esra	ASDÖ	ÖMÖ

Tablo 19 incelendiğinde katılımcı sınıf öğretmenlerinin ideal ve gerçek hedeflerinin Esra dışında çok fazla örtüşmediği görülmektedir. Zeynep, araştırma sorgulamaya dayalı aktivitelerin kendisini daha çok yansıttığını söylemiş ancak gözlemlerde tek bir araştırma sorgulama aktivitesine dahi yer vermediği görülmüştür. Bu durumun nedeni kendisine sorulduğunda, öğrencilerinin bu aktiviteleri yapabilmeleri için üst düzey bilişsel seviyede olmaları gerektiğini söylemiş ve köy şartlarında bunları yapabilmemesinin imkânsız olduğunu belirtmiştir. Oysaki hazırlanan aktiviteler revize edilen programın ön gördüğü yaklaşım ve kazanımlar dikkate alınarak yazılmış ve köy şartlarında da olsa materyal/malzeme/teçhizat gerektirmeyen aktiviteleri içermektedir.

Serkan ve Özge'nin ideal ve gerçek hedefleri incelendiğinde benzer durumun onlarda da ortaya çıktığı görülmüştür. Ancak Serkan, kimi aktivitelerde öğretmen merkezli aktivitelerin bile sınıfı için fazla lüks olduğunu söylemiştir. Örneğin;

Aktivite 1.İskelet ve kas sağlığını etkileyen durumların değerlendirilebilmesi için çoktan seçmeli testler yaparım

Aktivite 6: Egzersiz, soluk alıp verme ve nabız konusunu değerlendirirken, bu konularla ilgili doğru-yanlış veya cümleleri eşleştirme yolunu kullanırım

aktivitelerinde Serkan, "sınıfım çok kalabalık, çoktan seçmeli test çözmek, doğru yanlış falan yaptırmak için fazla zaman kaybı. O yüzden bu aktiviteye katılmıyorum" ifadesini kullanmıştır.

Esra'nın ideal ve gerçek hedefleri incelendiğinde; gerek aktivitelere verdiği cevaplarda gerekse gözlem kayıtlarında araştırma sorgulamaya yatkın olduğu ve diğer öğretmenlere göre daha tutarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Tüm öğretmenlerin Türk

eğitim sistemi realitesiyle ilgili aktiviteye vermiş oldukları cevaplara bakıldığında ise genel anlamda bir belirginleşmenin olmadığı görülmüştür.

4.2. İkinci Üniteye İlişkin Bulgular

Araştırmanın bu kısmında KEÜ ile ilgili, katılımcı sınıf öğretmenlerinden elde edilen bulgular sunulmuştur. İkinci ve üçüncü üniteye ilişkin içerik temsili formları ve PaP-eRs ile dokümanlardan elde edilen bulgular ayrı bir doküman olarak sunulmuştur.

4.2.1. İçerik Temsilinden Elde Edilen Bulgular

Katılımcı sınıf öğretmenlerinin PAB bileşenlerini belirlemede yardımcı olacağı düşünülen içerik temsili formlarından elde edilen bulgular şu şekilde olmuştur.

Zeynep'in KEÜ'ne yönelik oluşturduğu içerik temsilinde, Zeynep öğretmenin üniteye yönelik KAB' ının yeterli olduğu ancak PAB bileşenlerinden öğrenci anlamaları bilgisi ile ilgili olarak fikrinin olmadığı görülmektedir. Daha detaylı bilgi elde etmek için yapılan gözlemler sonucu oluşturulan PaP-eRs formuna bakmak gereklidir.

Özge'nin içerik temsili incelendiğinde, öğrencilerin anlamayacakları hususlar neler olabilir başlığıyla ilgili olarak konuların çok kolay olduğunu ve anlaşılmayan yer olmayacağını belirttiği görülmüştür.

Serkan'ın oluşturduğu içerik temsiline bakıldığında KAB bakımından yeterli olduğu, öğretim yöntem ve teknikleri olarak gözlem, deney ve gösteri kullandığı görülmektedir. Ancak belirtilen bu yöntem/tekniklerin kullanılıp kullanılmadığı PaP-eRs formuna bakılarak kontrol edilmiştir. Ayrıca öğretmen, öğrencilerin bu üniteyle ilgili anlamayacaklarını düşündüğü bir yer olmadığını belirtmiştir.

Esra'nın içerik temsili incelendiğinde KAB yönünden yeterli olduğu, PAB bileşenleri açısından donanımlı olduğu görülmektedir.

4.2.2. PaP-eRs ve Dokümanlardan Elde Edilen Bulgular

Katılımcı sınıf öğretmenlerinin KEÜ'ne yönelik gözlemlerinden ve kullandıkları yardımcı kaynaklardan elde edilen bulgulara göre; genel olarak kuvvet ve hareket kavramlarının karıştırıldığı, mıknatısların aynı kutuplarının neden birbirini ittiği ve zıt kutupların neden birbirini çektiği konusunda sıkıntılar yaşandığı gözlemlenmiştir. Ayrıca içerik temsilinde daha çok öğrenci merkezli yöntem ve tekniklerin kullanılacağı belirtilmiş olmasına rağmen ders gözlemlerinde öğretmen merkezli yöntem ve tekniklerin kullanıldığı görülmüştür. Katılımcı sınıf öğretmenlerinin derse hazırlıklı gelmedikleri ve KAB' larında

eksiklik olduğu görülmüştür. Bununla beraber kazanım dışı herhangi bir bilgi sunulmazken genel anlamda ön öğrenmeler ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Üniteye yönelik hazırlanan PaP-eRs genel analiz değerlendirme tablosu aşağıda sunulmuştur (Tablo 20).

Buna göre öğretmenler, öğrenci bilgilerini değerlendirme yolu olarak etkinlik, test, soru cevap veya konu anlattırmayı tercih etmiş, aynı kutupların birbirini itmesi zıt kutupların birbirini çekmesi hususu tam olarak ifade edilememiştir.

Öğretmenlerin yazılı yoklamalarına ait analiz değerlendirmesi Tablo 21’de sunulmuştur.

Tablo 21. KEÜ ile İlgili Sınav Soruları Analizi

Öğretmen/ İfade	Zeynep	Özge	Serkan	Esra
Hatırlama düzeyinde hazırlanan soru sayısı	23	14	7	-
Anlama düzeyinde soru sayısı	13	11	7	-
Uygulama düzeyinde soru sayısı	7	5	6	-
Analiz düzeyinde soru sayısı	1	-	-	-
Değerlendirme düzeyinde soru sayısı	-	-	-	-
Yaratma düzeyinde soru sayısı	1	4	-	-
Kazanım dışı sorulan soru sayısı	-	-	-	-
Toplam soru sayısı	45	34	20	-

Tablo 21’e göre Zeynep, ağırlıklı olarak hatırlama düzeyinde sorular hazırlamış ve taksonominin ilk üç basamağına ağırlık vermiştir. Bununla beraber üçüncü üniteye ait olan ve henüz işlemediği “Aşağıdakilerden hangisi suda yüzer?” sorusuyla öğrencilerine öğretmediği bir konuda soru yöneltmiştir. Özge; birinci ve ikinci üniteden konulara yer vererek sorular hazırlamış ve yaratma düzeyinde sorulara yer vermiştir. Serkan, yaptığı sınavda soruları kendisi hazırlamış ve herhangi bir kaynaktan yararlanmamıştır. Bununla beraber taksonominin sadece ilk üç basamağıyla ilgili soru hazırlamıştır. Esra, öğrencilerini sınavla değerlendirmeyeceğini söylemiş ve sınıf içi performanslarına göre not vermiştir. Esra’ya ait PaP-eRs formu incelendiğinde; araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı bağlamında deney ve gözleme ağırlık verdiği, tahmin-gözlem ve açıklama yöntemini kullandığı ve PaP-eRs’tan elde edilen verilerin içerik temsiliyle tutarlı olduğu görülmektedir. Ayrıca Esra’nın öğrenci ön öğrenmelerine dikkat ettiği ve öğrencilerini tartışmaya sevk ettiği gözlemlenmiştir.

Tablo 20. KEÜ ile İlgili PaP-eRs Analiz Tablosu

Eğitim Repertuarı Sunumları / Öğretmen	Zeynep	Özge	Serkan	Esra
Derse hazırlıklı gelme	-	Ders önce sunu ve video gösterisi hazırlamıştır.	-	Ders öncesi kullanacağı materyalleri hazırlamıştır.
Üniteye ait yanlış bilgileri	Kuvvet hareket ilişkisi: itme kuvveti, çekme kuvveti, sallanma hareketi, dönme hareketi, değiştirme hareketi, hızlanma ve yavaşlama hareketi gibi hareket çeşitleri vardır .	-	Mıknatista aynı kutupların birbirini itme zıt kutupların birbirini çekme nedeni tamamen elektromanyetiktir ve içindekiler yüzündendir. -Kutupların çekme özellikleri: güçlü olan kutup daha güçlü çeker (Aynı mıknatısın kutupları farklı güçtedir)	-
Öğrenci ön bilgilerini yoklama	“Çocuklar peki o zaman, geçen sene kuvveti işlemiştik kuvvet neydi bir söyleyin bakalım”	“Kuvvet ile ilgili ne biliyoruz? Hatırladıklarınızı söyleyin”	-	“Kuvvetle ilgili ne hatırlıyoruz?”
Kullanılan öğretim yöntem/ teknikleri	Anlatım, gösteri, gösterip yaptırma, benzetim	Anlatım, not tutturma, video, sunu ve animasyon kullanımı	Anlatım, soru cevap, gösteri	Anlatım, soru cevap, gösterip yaptırma, not tutturma, tahmin-gözlem-açıklama

Tablo 20'nin devamı

Öğrenci bilgilerini değerlendirme	Test, etkinlik	Etkinlik, test	Konu anlattırma	Konu anlattırma, etkinlik
Kullanılan öğretim materyalleri	Oyuncak araba İp, kağıt parçası ve tel Cam, tahta kalem, plastik, silgi, madeni para, misket, toplu iğne, altın yüzük ve mıknatıs	-	Paket lastiği, kâğıt ve mıknatıs Oyuncak araba	İp, basket topu Lastik top, demir tel, kağıt, pet şişe, havlu, bulaşık süngeri, oyun hamuru, yağ ve paket lastiği Silgi, kalem, altın yüzük, plastik kutu, madeni para, gümüş yüzük, demir makas Pusulula
Cevapsız bırakılan öğrenci soruları	"Öğretmenim yer çekimi her şeyi nasıl oluyor da çekiyor"	Öğrenci sorularına yer vermemekte	-	-
Kazanım dışı sunduğu bilgiler	-	-	-	-
Düzeltilmeyen öğrenci ifadeleri	-	-	-	-

4.2.3. Gözlem Formundan Elde Edilen Bulgular

Katılımcı sınıf öğretmenlerinin KEÜ ile ilgili bireysel olarak yapılandırılmış gözlem formları aşağıda sunulmuştur. Elde edilen bulguların üniteye yönelik müfredat bilgisi bileşeni hakkında bilgi sunması beklenmiştir.

Tablo 22. Zeynep'e Ait KEÜ ile İlgili Gözlem Formu

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 2013 Yılı Kazanımları	Ders anlatımında kazanım tam olarak yerine getirildi mi?			Açıklama
4.Sınıf / Kuvvetin Etkileri	Evet	Hayır	Kismen	
Kuvvetin, cisimlerin hareket ve şekillerini değiştirmesine yönelik deneyler yapar ve sonucu tartışır.	X			Öğretmen, öğrencilerinin birbirini itmelerini istemiştir. Plastik şişeyi sıkarak, şişedeki değişimin nedenini sormuştur.
Mıknatısın ne olduğunu ve kutuplarını bilir.	X			Öğretmen, sınıfa bir mıknatıs getirmiş ardından tahtaya mıknatısın kutuplarını yazmıştır.
Mıknatısın etki ettiği maddeleri deney yaparak keşfeder.	X			Öğretmen, sınıfa değişik türlerde maddeler getirmiştir. Her birini çekip çekmediğini sormuştur.
Mıknatısların günlük yaşamdaki kullanım alanlarına örnekler verir.	X			Öğretmen, öğrencilerinden günlük hayatta mıknatıs kullanımını için örnekler vermelerini istemiştir.

Zeynep'in, KEÜ'ne yönelik yapılandırılmış gözlem formu incelendiğinde tüm kazanımları yerine getirdiği görülmektedir.

Özge'nin KEÜ'ne yönelik, müfredat bilgisi bileşenini açığa çıkarmaya yönelik hazırlanan gözlem formu aşağıda sunulmuştur.

Tablo 23. Özge'ye Ait KEÜ ile İlgili Gözlem Formu

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 2013 Yılı Kazanımları	Ders anlatımında kazanım tam olarak yerine getirildi mi?			Açıklama
	Evet	Hayır	Kısmen	
4.Sınıf / Kuvvetin Etkileri				
Kuvvetin, cisimlerin hareket ve şekillerini değiştirmesine yönelik deneyler yapar ve sonucu tartışır.	X			Öğretmen, öğrencilerinden ellerini sıralarına vurarak şarkı söylemiş, böylece uyguladıkları kuvvetin farkına varmalarını istemiştir.
Mıknatısın ne olduğunu ve kutuplarını bilir.	X			Öğretmen, sınıfında video izleterek mıknatıslar konusunu işlemiş ardından mıknatısın kutuplarını tahtaya çizmiştir.
Mıknatısın etki ettiği maddeleri deney yaparak keşfeder.		X		Öğretmen, mıknatısın hangi maddelere etki edip etmediğini sözlü bir biçimde açıklamıştır.
Mıknatısların günlük yaşamdaki kullanım alanlarına örnekler verir.	X			Öğretmen, mıknatısların günlük yaşamdaki kullanım alanlarına örnekler sunmuştur.

Özge, KEÜ'ne yönelik müfredatta yer alan tüm kazanımları sınıfında işlemiş ancak deney gerektiren kazanımı sözlü bir biçimde ifade ederek geçmiştir.

Serkan'a ait gözlem formu Tablo 24'de sunulmuştur.

Tablo 24. Serkan 'a Ait KEÜ ile İlgili Gözlem Formu

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 2013 Yılı Kazanımları	Ders anlatımında kazanım tam olarak yerine getirildi mi?			Açıklama
	Evet	Hayır	Kısmen	
4.Sınıf / Kuvvetin Etkileri				
Kuvvetin, cisimlerin hareket ve şekillerini değiştirmesine yönelik deneyler yapar ve sonucu tartışır.			X	Öğretmenin, öğrencilerine mıknatısı gösterdiği ancak öğrencilerin deneyler yapmasına veya tartışmasına imkân sunmadığı gözlemlenmiştir
Mıknatısın ne olduğunu ve kutuplarını bilir.	X			Öğretmen, mıknatısın tanımını yapmış ve kutuplarını tahtaya çizmiştir.
Mıknatısın etki ettiği maddeleri deney yaparak keşfeder.		X		Öğretmenin örnek maddeler üzerinden hareketle mıknatısların çekip çekmeme konusunda deneyler yapmadığı gözlemlenmiştir.

Tablo 24'ün Devamı

Mıknatısların günlük yaşamdaki kullanım alanlarına örnekler verir.	X	Öğretmen, mıknatısın kullanım alanlarıyla ilgili örnekler sunmuştur.
--	---	--

Serkan'ın üniteye yönelik müfredat bilgileri yoklandığında; kuvvetin cisimler üzerindeki etkilerini sunuş yoluyla öğrencilerine aktardığı, okuttuğu ve not tuttuğu, araştırma sorgulama yaklaşımı bağlamında herhangi bir etkinliğe yer vermediği gözlemlenmiştir.

Esra'nın KEÜ'ne ait gözlem formu Tablo 25'te sunulmuştur.

Tablo 25. Esra'ya Ait KEÜ ile İlgili Gözlem Formu

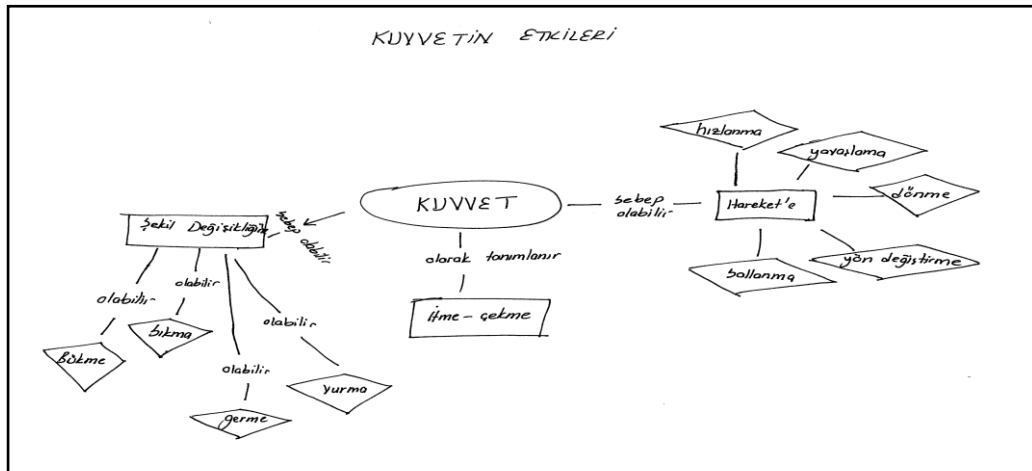
Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 2013 Yılı Kazanımları	Ders anlatımında kazanım tam olarak yerine getirildi mi?			Açıklama
	Evet	Hayır	Kısmen	
4.Sınıf / Kuvvetin Etkileri				
Kuvvetin, cisimlerin hareket ve şekillerini değiştirmesine yönelik deneyler yapar ve sonucu tartışır.	X			Öğretmen, öğrencilerini gruplandırarak sınıf içinde birbirlerine kuvvet uygulamalarını istemiş, bahçede oyun oynatmıştır.
Mıknatısın ne olduğunu ve kutuplarını bilir.	X			Öğretmen, sınıfa mıknatıs getirerek tanıtmış ve kutuplarını kendilerinin bulmalarını sağlamıştır.
Mıknatısın etki ettiği maddeleri deney yaparak keşfeder.	X			Öğretmen, öğrencilerini bahçeye çıkararak toprağın içine mıknatısın çekip çekmediği maddeleri karıştırmış ve mıknatıs yoluyla deney yapmıştır.
Mıknatısların günlük yaşamdaki kullanım alanlarına örnekler verir.	X			Öğretmen, günlük yaşam alanlarından örnekler sunmuştur.

Esra'nın belirtilen üniteyle ilgili müfredat bilgisi bileşeni incelendiğinde, tüm kazanımları yerine getirdiği görülmektedir. Ayrıca öğretmen, sadece sınıf ortamında ders işlememekte okul bahçesini de sık sık kullanmaktadır.

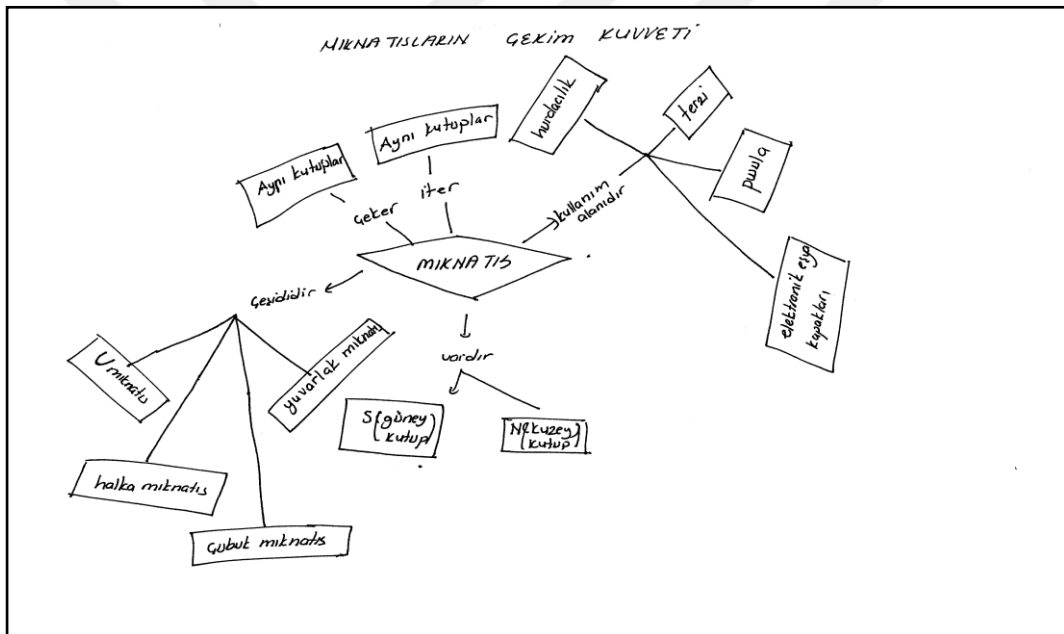
4.2.4. Kavram Haritasından Elde Edilen Bulgular

Katılımcı sınıf öğretmenlerinden, KEÜ'ne yönelik kavram haritası çizmeleri istenmiştir.

Zeynep bu üniteyle ilgili olarak iki ayrı kavram haritası hazırlamıştır. Hazırlanan kavram haritaları aşağıda sunulmuş olup, değerlendirmesi birlikte yapılmıştır.



Şekil 14. Zeynep'in KEÜ ile ilgili kavram haritası (1)



Şekil 15. Zeynep'in KEÜ ile ilgili kavram haritası (2)

Zeynep'in çizmiş olduğu kavram haritaları incelendiğinde ortaya çıkan anlamlı ifadeler;

- Kuvvet, harekete sebep olabilir.
- Kuvvet, itme-çekme olarak tanımlanır.
- Kuvvet, şekil değişikliğine sebep olabilir.
- Şekil değişikliği, vurma ile olabilir.
- Şekil değişikliği germe ile olabilir.
- Şekil değişikliği sıkma ile olabilir.
- Şekil değişikliği bükme ile olabilir.
- Terzi, mıknatısın kullanım alanlarındandır.
- Pusulca, mıknatısın kullanım alanıdır.
- Hurdacılık, mıknatısın kullanım alanıdır.
- Elektronik eşya kapakları, mıknatısın kullanım alanıdır.

- Mıknatısta, aynı kutuplar iter.
- Mıknatısta ,ayrı kutuplar çeker.
- U mıknatıs, mıknatıs çeşididir.
- Halka mıknatıs, mıknatıs çeşididir.
- Çubuk mıknatıs, mıknatıs çeşididir.
- Yuvarlak mıknatıs, mıknatıs çeşididir.
- Mıknatısta S (güney kutbu) vardır.
- Mıknatısta N (kuzey kutbu) vardır.

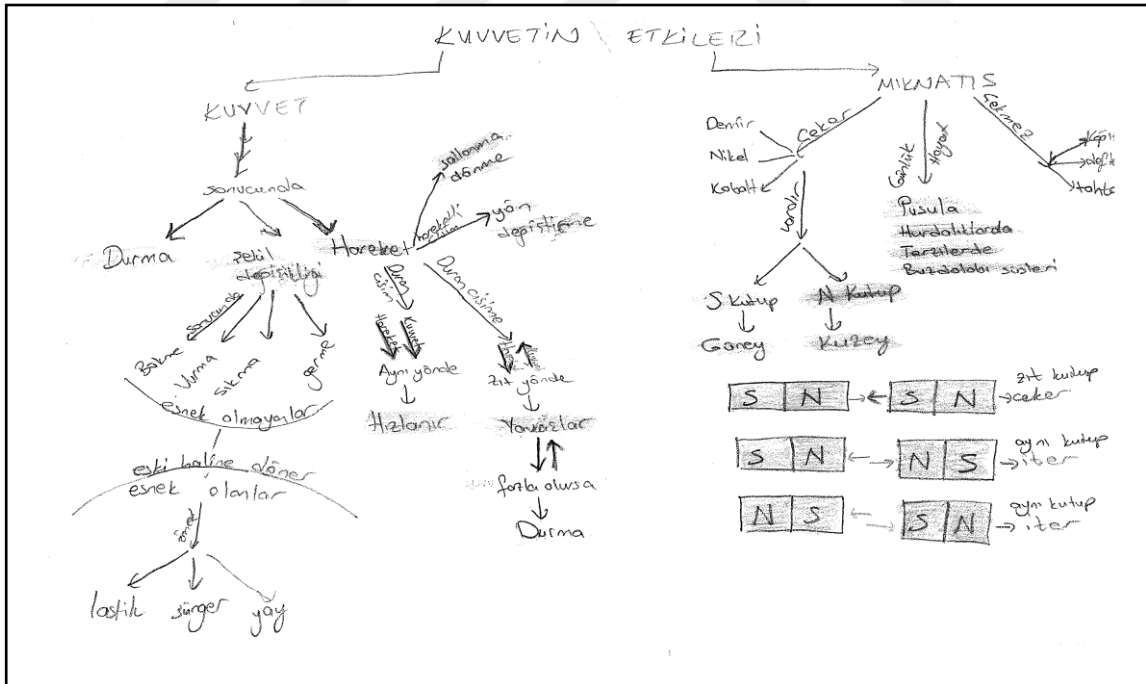
Zeynep'in kavram haritaları incelendiğinde, tüm üniteyi kapsayan iki harita çizdiği ve bir önceki üniteye göre daha çok önerme kullandığı görülmektedir. Birinci kavram haritasında hareket çeşitlerini belirtirken koordinat ifadeleri kullanmadığı için anlamlı önermeler oluşmamış bu nedenle puanlamaya dâhil edilmemiştir. Haritalarda çapraz bağlantılara yer verilmemiş, örnekler kullanılmamıştır. Bu esnada haritada iki hiyerarşi yer almakta olup puanlama şu şekilde yapılmıştır:

19 Önerme x 2 Puan= 38 Puan

Hiyerarşi (2) x 5 Puan= 10 Puan

ve toplamda bu üniteye ait toplam puan 48 olmuştur.

Özge'nin KEÜ ile ilgili çizdiği kavram haritası Şekil 16'da sunulmuştur.



Şekil 16. Özge'nin KEÜ ile ilgili kavram haritası

Özge'nin çizdiği kavram haritası incelendiğinde; ek bilgi notlarının yer aldığı ve örneklerin sunulduğu görülmektedir. Yanlış ve eksik önermeler çıkartıldığında geriye kalan anlamlı önermeler aşağıda sunulmuştur.

- Kuvvet sonucunda durma olur.
- Kuvvet sonucunda şekil değişikliği olur.
- Kuvvet sonucunda hareket olur.
- Esnek cisimlere örnek olarak; lastik, sünger, yay.
- Hareketli cisim sallanır, döner.
- Hareketli cisim yön değiştirir.
- Mıknatıs demiri çeker.
- Mıknatıs nikeli çeker.
- Mıknatıs kobaltı çeker.
- Mıknatısta S kutbu vardır.
- Mıknatısta N kutbu vardır.
- Mıknatıs günlük hayatta pusulada, hurdalıklarda, terzilerde, buzdolabı süslerinde kullanılır.
- Mıknatıs kağıt çekmez.
- Mıknatıs defter çekmez.
- Mıknatıs tahta çekmez.

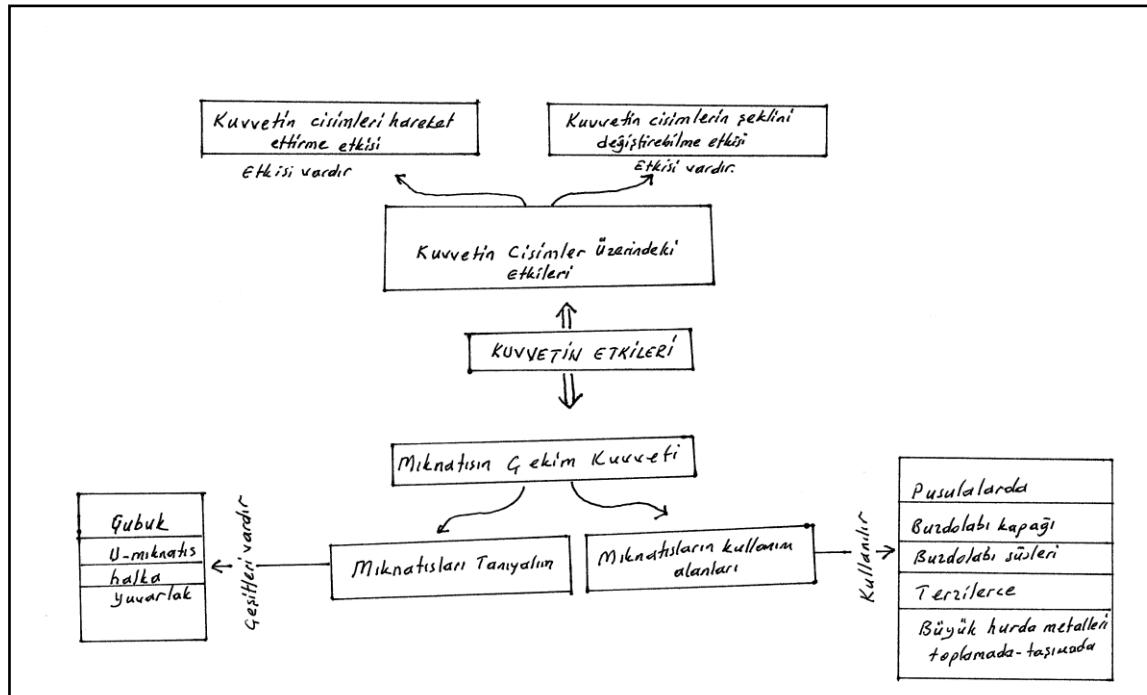
Buna göre puanlama yapıldığında;

Anlamlı önerme sayısı (15) X 2 Puan= 30 Puan

Örnek sayısı (3) X 1 Puan = 3 Puan

Hiyerarşi (2) X 5 Puan = 10 Puan ve toplamda 43 puan yapmaktadır.

Serkan'ın KEÜ ile ilgili çizdiği kavram haritası Şekil 17'de sunulmuştur.



Şekil 17. Serkan'ın KEÜ ile ilgili kavram haritası

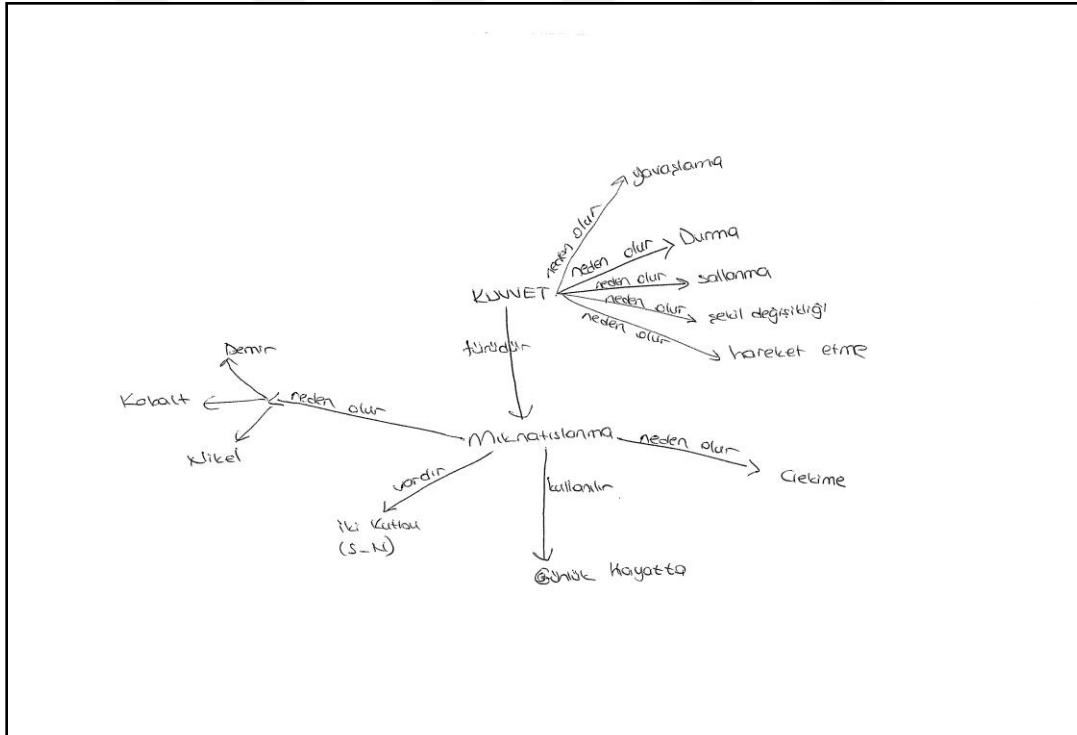
Serkan'ın üniteyle ilgili çizdiği kavram haritası daha çok bir akış şemasına benzemekte olup, hiyerarşi, önerme, koordinat kavramlar ve örneklendirmelere yer verilmemiştir. Ayrıca önermeler kutu içerisine alınarak birleştirilmiştir. Serkan'ın çizdiği kavram haritasından ortaya çıkan anlamlı önermeler şu şekildedir;

- Kuvvetin, cisimleri hareket ettirme etkisi vardır.
- Kuvvetin, cisimlerin şeklini değiştirme etkisi vardır.
- Mıknatısların çubuk, U mıknatıs, halka, yuvarlak çeşitleri vardır.
- Mıknatısların kullanım alanları; pusulalar, buzdolabı kapağı, buzdolabı süsleri, teraziler, büyük hurda toplama-taşıma.

Buna göre oluşacak puanlamada;

Önerme (4) X 2 Puan= 8 Puan biçiminde olmuştur.

Esra'nın KEÜ ile ilgili çizdiği kavram haritası Şekil 18'de sunulmuştur.



Şekil 18. Esra'nın KEÜ ile ilgili kavram haritası

Esra'nın üniteyle ilgili çizdiği kavram haritasında; önermelere yer verdiği ancak çapraz ilişkiler, hiyerarşi ve örnekleri kullanmadığı görülmektedir. Kavram haritasından elde edilen anlamlı önermeler aşağıda sunulmuştur.

- Mıknatıslanma, kuvvet türüdür.
- Mıknatıslanma çekime neden olur.
- Mıknatıslanma, günlük yaşamda kullanılır.
- Mıknatıslanmada iki kutup vardır.

- Demir, kobalt ve nikel mıknatıslanmaya neden olur.
- Kuvvet, yavaşlamaya neden olur.
- Kuvvet, durmaya neden olur.
- Kuvvet, sallanmaya neden olur.
- Kuvvet, şekil değişikliğine neden olur.
- Kuvvet, hareket etmeye neden olur.

Buna göre yapılacak puanlamada;

Önerme (10) X 2 Puan= 20 Puan biçiminde olacaktır.

4.2.5. Kart Grublama Aktivitesinden Elde Edilen Bulgular

Katılımcı sınıf öğretmenlerinin KEÜ'ne yönelik kart grublama aktivitelerine vermiş oldukları cevaplar aşağıda sunulmuştur (Tablo 26).

Tablo 26. İkinci Üniteye İlişkin Kart Grublama Aktivitesinden Elde Edilen Bulgular

Katılımcılar	Kabul Edilen Aktiviteler ²	Kabul Edilmeyen Aktiviteler	Emin Olunmayan Aktiviteler
Zeynep	2,6,7,8	1,3,4,5,9	-
Özge	2,3,5,7,8	4,6,9	1
Serkan	1,2,3,5,6,9	4,7,8	
Esra	1,3,4,6	2,5,7,8	9

Tablo 26 incelendiğinde; Özge ve Serkan'ın öğretmen merkezli aktiviteleri kabul ettikleri, Esra'nın ise araştırma sorgulamaya dayalı aktiviteleri kabul ettiği görülmektedir. Katılımcı sınıf öğretmenlerinin ideal hedefleri ile gözlem kayıtlarından elde edilen gerçek hedefleri aşağıdaki tabloda sunulmuştur (Tablo 27).

Tablo 27. İkinci Üniteye İlişkin İdeal ve Gerçek Hedefler

Aktivite Sırası	Aktivite Türü	Katılımcılar	İdeal Hedefleri	Gerçek Hedefleri
1	Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretim Dersin Uygulama Aşaması	Zeynep	ÖMÖ	ÖMÖ
		Özge	Emin Değil	ÖMÖ
		Serkan	ASDÖ	ÖMÖ
		Esra	ASDÖ	ASDÖ
2	Öğretmen Merkezli Öğretim Dersin Uygulama ve Değerlendirme Aşaması	Zeynep	ÖMÖ	ÖMÖ
		Özge	ÖMÖ	ÖMÖ
		Serkan	ÖMÖ	ÖMÖ

² Aktivite Detayları: (2-5. öğretmen merkezli öğretim) , (1-3-4-6-8-9. araştırma sorgulamaya dayalı öğretim), (7. Türk eğitim sistemi realitesi)

3	Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretim Dersin Değerlendirme Aşaması	Esra	ASDÖ	ASDÖ
		Zeynep	ÖMÖ	ÖMÖ
		Özge	ASDÖ	ÖMÖ
		Serkan	ASDÖ	ÖMÖ
4	Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretim Dersin Uygulama Aşaması	Esra	ASDÖ	ÖMÖ
		Zeynep	ÖMÖ	ÖMÖ
		Özge	ÖMÖ	ÖMÖ
		Serkan	ÖMÖ	ÖMÖ
5	Öğretmen Merkezli Öğretim Dersin Uygulama Aşaması	Esra	ASDÖ	ASDÖ
		Zeynep	ASDÖ	ÖMÖ
		Özge	ÖMÖ	ÖMÖ
		Serkan	ÖMÖ	ÖMÖ
6	Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretim Dersin Uygulama Aşaması	Esra	ASDÖ	ASDÖ
		Zeynep	ASDÖ	ÖMÖ
		Özge	ÖMÖ	ÖMÖ
		Serkan	ASDÖ	ÖMÖ
7	Türk Eğitim Sistemi Realitesi	Esra	ASDÖ	ASDÖ
		Zeynep	Realiteyi Kabul Ediyor	
		Özge	Realiteyi Kabul Ediyor	
		Serkan	Realiteyi Kabul Etmiyor	
8	Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretim Dersin Planlama Aşaması	Esra	Realiteyi Kabul Etmiyor	
		Zeynep	ASDÖ	ÖMÖ
		Özge	ASDÖ	ÖMÖ
		Serkan	ÖMÖ	ÖMÖ
9	Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretim Dersin Planlama Aşaması	Esra	ÖMÖ	ÖMÖ
		Zeynep	ÖMÖ	ÖMÖ
		Özge	ÖMÖ	ÖMÖ
		Serkan	ASDÖ	ÖMÖ
		Esra	Emin Değil	ASDÖ

Tablo 27 incelendiğinde, VBÇÜ ile ilgili verilen cevaplara kıyasla ideal ve gerçek hedeflerin daha tutarlı olduğu görülmektedir. Türk eğitim sistemi realitesi ile ilgili verilen cevaplara bakıldığında da genel anlamda belirgin bir cevabın olmayışı görülmektedir. Zeynep ve Özge realiteyi öğrencilerinin zaten bildiklerini düşünerek aktiviteyi kabul etmişlerdir. Ayrıca gözlem kayıtlarında da bu öğretmenlerin belirtilen kazanıma sınıflarında yer vermedikleri görülmüştür. Serkan ve Esra ise konunun tekrarlarla daha iyi öğrenileceğini söyleyerek realiteyi kabul etmemişlerdir. Bu öğretmenlerin gözlem kayıtları incelendiğinde de kazanımı vermedikleri tespit edilmiştir.

4.3. Üçüncü Üniteye İlişkin Bulgular

Araştırmanın bu kısmında MTÜ ile ilgili, katılımcı sınıf öğretmenlerinden elde edilen bulgular sunulmuştur.

4.3.1. İçerik Temsilinden Elde Edilen Bulgular

Katılımcı sınıf öğretmenlerinin MTÜ'ne yönelik doldurdıkları içerik temsillerinin PAB bileşenlerini belirlemede yardımcı olacağı düşünülmüştür.

İçerik temsillerinde; Zeynep kazanım dışında bilgi sunmayacağını ve ders kitabında verilen bilgilerin öğrenci seviyesi için yeterli olduğunu yazmıştır. Yaparak yaşayarak öğrenmeye ağırlık vereceğini ve deney yapacağını belirten öğretmen, öğrenci ön bilgilerini yokladığını göstermektedir. Elde edilen bilgilerin günlük hayatta kullanılması açısından önemli olduğunu belirten öğretmenin gözlem sonuçları içerik temsilini desteklememektedir.

Özge'nin içerik temsili incelendiğinde; derslerinde deney yapacağını belirtmiş, öğrencilerinin geminin batmaması olayını ve bozunma olayını anlamayacaklarını düşündüğünü yazmıştır. Ancak bozunma olayı zaten kazanımlar arasında yer almamaktadır. Öğrencilerin madde ünitesiyle ilgili olarak gazların ve katıların hacimlerini ölçmede zorlanacaklarını belirtmiştir ancak gazların hacmini ölçmek de kazanımlar arasında yer almamaktadır. Özge, öğrencilerinin bu üniteyle ilgili olarak önceden ne bildiklerini yokladığını ve öğrenci ön bilgilerini ortaya çıkarmaya çalıştığını belirtmiştir.

Serkan'ın içerik temsili incelendiğinde; formdaki sorulara kısa cevaplar verdiği, ön bilgileri yoklamadığı ve alternatif fikirler üretmediği buna rağmen öğrencilerinin elde ettiği bilgileri günlük yaşamda kullanmanın önemli olduğunu belirttiği görülmektedir.

Esra'nın içerik temsili incelendiğinde; gösterip yaptırma ve deneye ağırlık verdiği, öğrenci ön bilgilerini yokladığı ve öğrencilerinin zorlanacağı yerlerde doğru tahminler yaptığı görülmüştür. Gözlem kayıtlarından elde edilen bulgulara bakıldığında Esra'nın içerik temsiliyle tutarlı bilgiler sunduğu görülmüştür.

Genel olarak içerik temsillerine bakıldığında, Esra dışında öğrenci ön bilgilerine çok fazla önem verilmediği, öğretmen merkezli öğretime ağırlık verildiği, kazanımlar dışına çıkıldığı görülmüştür.

4.3.2. PaP-eRs ve Dokümanlardan Elde Edilen Bulgular

Katılımcı sınıf öğretmenlerinin MTÜ'ne yönelik gözlemlerinden ve kullandıkları kaynaklardan elde edilen verilere göre; Zeynep derse hazırlıklı gelmemekte ve ders esnasında kitaptan bilgileri hızlıca okuyup öğrencilerine özetlemektedir. Ders öncesi bir hazırlığı olmadığı için yapacağı deneylere o anda karar vermekte ve gözlem sürecini ihmal etmektedir. Öğrencilerine verdiği bilgilerin eksiklik ve yanlışlıklarından dolayı KAB'ında eksiklik olduğunu söylemek mümkündür. Nitekim sorulan sorulara cevap veremediğinde cep telefonunu açıp incelemekte ve müfredat bilgisine de sahip olmadığı görülmektedir. Öğrenci anlamalarını değerlendirme yolu olarak soru-cevap ve test kullanmakta olup yanlış anlamalara da sahip olduğu görülmektedir. Zeynep'in üniteyle ilgili olarak katı maddelerin özellikleri, maddelerin suda batması ve yüzmesi, gazların sıkıştırılması, ağırlık-kütle kavramları ve çözünme olayı ile ilgili sıkıntılar yaşadığı gözlemlenmiştir. Ayrıca öğretmen merkezli öğretim yöntem ve teknikleri kullanmakta olup eğitim sitelerinden herhangi bir değişiklik yapmadan indirdiği sınav sorularını uygulamaktadır.

Özge, derse hazırlıklı gelmekte ve kimi zaman basit deneyler yapmaktadır. Teknolojiyi kullanarak derslerinde sürekli video ve animasyonlar izletmekte ve bu görselleri ara ara durdurarak özetleme yapmaktadır. Ancak öğrenci anlamalarına ve yanlış bilgilerinin ortaya çıkarmaya yönelik etkinliklere yer vermemekte, öğrencilerinin çok fazla soru sormasına da imkân tanımamaktadır. Öğrenci anlamalarını değerlendirme yolu olarak test kullanmakta, öğretmen merkezli ders işlemekte, kütle-ağırlık kavramlarında da sıkıntılar yaşamaktadır. Müfredat dışına çıkmadığı görülen Özge'nin, öğrencilerine uyguladığı sınav soruları ise eğitim sitesinden indirip üzerinde hiçbir düzeltme yapmadığı sorulardan oluşmaktadır.

Serkan, tüm derslerinde konuyu öğrencilerinin öğrenmeleri gerektiğini düşünerek ders kitaplarını okutmaktadır. Derslerinin yaklaşık otuz dakikalık kısmı boyunca o günkü konuyu ders kitaplarından okutmakta, öğrenci özeti almakta, tekrar sessiz okuma yaptırmakta, tekrar öğrenciye özetlettirmekte ve son on dakikalık kısmında kendisi konuyu özetlemektedir. Konu anlatımı yapamayan öğrencilerine diğer dersinde tekrar konu anlatımı yaptırmakta bu durum ders tekrarına düşmesine neden olmaktadır. Örneğin üç saatlik bir kazanımın çok daha uzun sürelerde işlenerek ders saatlerinin uzamasına neden olmaktadır. Deney ve gözlemlerin neredeyse hiç kullanılmadığı derslerde, öğrenci ön bilgilerinin yoklama, yanlış anlamaları belirleme ve giderme konusunda herhangi bir aktivite yapılmadığı gözlemlenmiştir. Öğrenci bilgilerinin değerlendirme yolu olarak sadece yazılı sınav yolunu kullanan Serkan, ağırlık-kütle kavramında sıkıntılar yaşamaktadır. Sınav

sorularını kendisi hazırlayan Serkan, kısa cevaplar gerektiren sorularla öğrenci bilgilerini ölçmeye çalışmıştır.

Esra, derslerine hazırlıklı gelmekte ve neredeyse her dersinde gözlem ve deneye yer vermektedir. Öğrencilerinin kendilerini rahatça ifade ettikleri, görsel sunular yaptıkları, soru-cevap uygulamalarına aktif olarak katıldıkları ve kendilerine sunulan hipotezleri test edebildikleri gözlemlenmiştir. Saf madde-karışım ve erime- çözünme kavramlarında sıkıntılar yaşayan Esra, öğrenci bilgilerini değerlendirme yolu olarak konu anlatımı yaptırma, soru-cevap, deneylere katılma, gözlem sonuçlarını kaydetme ve poster hazırlama gibi seçeneklere başvurmaktadır. Deney ortamı olarak sadece sınıfını değil, okul bahçesini ve okulun tüm bölümlerini kullanabilmektedir. Müfredat bilgisine sahip olduğu görülen Esra'nın sınav sorularını eğitim sitesinden hazır olarak indirdiği, üzerinde değişiklik yapmadığı ve Zeynep'in sorularıyla birebir aynı olduğu görülmüştür. Ayrıca her iki öğretmen de revize edilen öğretim programıyla değişen ders adını düzeltmeyi ihmal etmişlerdir.

Üniteye yönelik hazırlanan PaP-eRs genel analiz değerlendirme tablosu aşağıda sunulmuştur (Tablo 28). Buna göre öğretmenler, çoğunlukla ağırlık-kütle ve erime- çözünme kavramlarının kullanımında yanlış bilgilere sahiptirler. Öğrenci bilgilerini değerlendirme yolu olarak etkinlik ve testlere ağırlık vermekte, gemilerin batmaması olayı ise tam olarak açıklanamamaktadır. Öğretmenlerin yazılı yoklamalarına ait analiz değerlendirmesi Tablo 29' da sunulmuştur.

Tablo 29. MTÜ ile İlgili Sınav Soruları Analizi

Öğretmen/ İfade	Zeynep	Özge	Serkan	Esra
Hatırlama düzeyinde hazırlanan soru sayısı	18	16	14	18
Anlama düzeyinde soru sayısı	7	10	2	7
Uygulama düzeyinde soru sayısı	3	3	-	3
Analiz düzeyinde soru sayısı	3	3	-	3
Yaratma düzeyinde soru sayısı	1	2	-	1
Değerlendirme düzeyinde soru sayısı	2	-	-	2
Kazanım dışı sorulan soru sayısı	1	4	1	1
Toplam soru sayısı	35	38	16	35

Tablo 29'da görüleceği üzere; Zeynep ve Esra aynı eğitim sitesinden indirdikleri soruları üzerinde değişiklik yapmadan öğrencilerine uygulamışlardır. Bu sorular taksonominin ilk üç basamağına ağırlık vermekte olup bir soru ise kazanımlar arasında

yer almayan saydam maddeyle ilgilidir. Dönemin son yazılı yoklaması olan bu sınavda VBÇÜ, KEÜ ve MTÜ ile ilgili soruların hepsine yer verilmiştir. Özge değerlendirme düzeyinde soru hazırlamamış ve kazanım dışı dört soru sormuştur. Bu sorulardan iki tanesi bozunma ile ilgili olup, derslerinde bu kavrama hiç değinmemiştir. Kazanım dışında sormuş olduğu diğer iki sorudan birisi sıcaklık ölçü birimi ile ilgili olup, diğer soru maddenin opak olma özelliği ile ilgilidir. Serkan soruları kendisi hazırlamış ve sadece MTÜ ile ilgili sorulara yer vermiş, tek bir cümlelik soruyla da VBÇÜ sorusuna yer vermiştir. Soru sayısı oldukça az olan öğretmenin bilgi düzeyinde sorular hazırladığı ve kavram vererek tanımını açıklamaları istediği görülmektedir. Ayrıca kazanımlar arasında yer almayan karışımları ayırma yollarından buharlaşma ile ayırma konusuyla ilgili soru sormuş ve bu konuyu daha önce sınıfında işlemediği tespit edilmiştir.



Tablo 28. MTÜ ile İlgili PaP-eRs Analiz Tablosu

Eğitim Repertuarı Sunumları / Öğretmen	Zeynep	Özge	Serkan	Esra
Derse hazırlıklı gelme	-	Farklı özelliklere sahip maddeler sınıfa getirerek, öğrencilerinin sınıflandırmasını istemiştir.	-	Sınıfına farklı maddeler getirerek, suda batan ve yüzen cisimleri sınıflandırmıştır.
Üniteye ait yanlış bilgileri	Genelleme yaparak katı maddelerin akışkan olmadığını söylemesi, Katılar az da olsa sıkıştırılmaz, Kütle ve ağırlık aynı şeydir Yağ- su karışımını süzme yoluyla ayırabiliriz.	Kütle ve ağırlık kavramları birbirinin yerine kullanılmıştır.	Ağırlık ve kütle kavramları birbirinin yerine kullanılmıştır,	Çeşme suyu ve nescafe saf maddedir, Erime ve çözünme kavramları birbirinin yerine kullanılmıştır
Öğrenci ön bilgilerini yoklama	"Madde neydi?" "Maddeyi niteleyen özellikleri hatırlayalım"	"Doğada maddeler kaç halde bulunur?" "Katıların hacmini nasıl ölçüyorduk?"	-	"Beş duyu organımızı kullanarak maddeleri sınıflandıralım" "Peki doğada maddeler kaç hâlde bulunurlar ve bunlar nelerdi hatırlayalım"
Kullanılan öğretim yöntem/ teknikleri	Anlatım, deney gösterip yaptırma, benzetim	Anlatım, not tutturma, video, sunu ve animasyon kullanımı, deney	Anlatım, soru cevap	Anlatım, soru cevap, gösterip yaptırma, not tutturma, tahmin-gözlem-açıklama, deney

Tablo 28'in Devamı				
Öğrenci bilgilerini değerlendirme	Test, etkinlik	Etkinlik, test	Konu anlattırma	Konu anlattırma, etkinlik
Kullanılan öğretim materyalleri	Plastik kapak, silgi, kâğıttan gemi, taş, oyuncak adam, toplu iğne	Kum, kalem, silgi, kâğıt, kalemtıraş, çivi ve su dolu bir kap Çikolata	-	Cam bilye, silgi, kalemtıraş, mantar tıpa, tahta, çivi, madeni para, kâğıt ve yüzük, Balon, kolonya, zeytinyağı, çikolata
Cevapsız bırakılan öğrenci soruları		"Öğretmenim demire çok hava basınca demir nasıl kızıyor hani ateşte dövülüyor ya işte o zaman"	-	-
Kazanım dışı sunduğu bilgiler	Yoğunluk kavramı, Yoğunlaşma, Çözünme ve çözelti	-	-	-
Düzeltilmeyen öğrenci ifadeleri	"Katı maddeler rahatça eğilip bükülebildikleri için maddenin en düzenli hâlidir" "İnsanların denizde batmamalarının nedeni yer çekimidir"	-	-	Çünkü öğretmenin gemilerin altında üçgen gibi yani evlerin çatıları gibi ama daha yuvarlak şeyler var, onlar işte gemilerin suyun üstünde kalmasını sağlıyor"

4.3.3. Gözlem Formundan Elde Edilen Bulgular

Katılımcı sınıf öğretmenlerinin, PAB bileşenlerinden müfredat bilgisini belirlemeye yönelik kullanılan gözlem formlarından elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur. Zeynep'in gözlem formu Tablo 30'da verilmiştir.

Tablo 30. Zeynep'e Ait MTÜ ile İlgili Gözlem Formu

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 2013 Yılı Kazanımları	Ders anlatımında kazanım tam olarak yerine getirildi mi?			Açıklama
	Evet	Hayır	Kısmen	
4.Sınıf / Maddeyi Tanıyalım				
Beş duyu organını kullanarak maddeyi niteleyen temel özellikleri açıklar.			X	Öğretmen, maddeyi niteleyen özelliklerden suda batma ve yüzme ile suyu çekme ve çekmeme konularına değinmiş ancak mıknatısla çekilme özelliğine değinmemiştir.
Maddenin hâllerini bilir ve aynı maddenin farklı hâllerine örnekler verir.	X			Öğretmen, sınıfında bulunan maddelerden katı-sıvı gaz maddelere örnekler vermiştir.
Maddelerin hâllerine ait temel özellikleri karşılaştırır.	X			Öğretmen, maddeleri sınıflandırarak temel özellikleriyle ilgili öğrencilerinden örnekler istemiştir.
Farklı maddelerin kütle ve hacimlerini ölçerek karşılaştırır.	X			Öğretmen, sınıfına getirdiği maddeleri suya atarak hacimlerini nasıl bulabileceklerini sormuştur.
Ölçülebilir özelliklerini kullanarak maddeyi tanımlar.	X			Öğretmen, madde kütlesiyle ilgili alıştırmalara yer vermiştir.
Maddelerin ısınip-soğumasına yönelik deneyler tasarlar ve yapar.		X		Öğretmenin bu kazanımı işlemediği gözlemlenmiştir.
Maddelerin ısı etkisiyle hal değiştirebileceğine yönelik deney yapar ve sonuçları yorumlar.		X		Öğretmenin bu kazanımı işlemediği gözlemlenmiştir.
Madde ve cisim tanımlayarak aralarındaki farkları açıklar.	X			Öğretmen, madde cisim ayrımı yapmak için örnekler sunmuştur.
Günlük yaşamında sıklıkla kullandığı maddeleri saf madde ve karışım şeklinde sınıflandırır ve aralarındaki farkları açıklar.			X	Öğretmen, karışımlardan ve nasıl karışım oluşturulabileceğinden bahsetmiş ancak saf madde

		kavramını açıklamamıştır.
Günlük yaşamda karşılaştığı karışımların ayrıştırılmasında kullanılabilecek yöntemlere karar verir ve test eder.	X	Öğretmen, ataç-talaş, mıknatıs-kömür karışımlarını örnek olarak sunmuştur.
Karışımları ayırmayı, ülke ekonomisine katkısı ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır.	X	Öğretmenin bu kazanımı işlemediği gözlemlenmiştir.

Zeynep, maddeyi niteleyen temel özelliklerden mıknatısla çekilme özelliği kazanımını önemsememiş ve ders esnasında öğrencilerine bu konuyu zaten bildiklerini söyleyerek atlamıştır. Saf madde ve karışımlar ile ilgili konuda ise çözümlere değinmiştir ancak bu kazanım müfredatta yer almamaktadır. Bununla beraber saf madde-karışım ayrımı yapmamış, karışımların ayrılması konusunda da çözümlerden örnekler vermeye çalışmıştır. Zeynep, yapılan görüşmede bazı kazanımları önemsemediği için onlara yer vermediğini ve öğrencilerinin bunu zaten bildiklerini düşündüğünü belirtmiştir.

Özge'nin MTÜ'ne ait gözlem formu Tablo 31'de sunulmuştur.

Tablo 31. Özge'ye Ait MTÜ ile İlgili Gözlem Formu

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 2013 Yılı Kazanımları	Ders anlatımında kazanım tam olarak yerine getirildi mi?			Açıklama
	Evet	Hayır	Kısmen	
4.Sınıf / Maddeyi Tanıyalım				
Beş duyu organını kullanarak maddeyi niteleyen temel özellikleri açıklar.	X			Öğretmen, öğrencilerini gruplara ayırarak her bir gruba farklı nitelikte madde vererek sınıflandırmalarını istemiştir.
Maddenin hâllerini bilir ve aynı maddenin farklı hâllerine örnekler verir.	X			Öğretmen, maddenin hallerini öğrencilerinin defterlerine not etmelerini istemiştir.
Maddelerin hâllerine ait temel özellikleri karşılaştırır.	X			Öğretmen, maddenin halleriyle ilgili temel özellikleri tahtaya yazmış ve öğrencilerinden defterlerine geçirmelerini istemiştir.
Farklı maddelerin kütle ve hacimlerini ölçerek karşılaştırır.	X			Öğretmen, katı ve sıvı maddelerin kütle ve hacimleriyle ilgili problemler çözdürmüştür.
Ölçülebilir özelliklerini kullanarak maddeyi tanımlar.	X			Öğretmen, "net kütle, brüt ve dara" kavramlarını açıklamıştır.

Tablo 31'in Devamı

Maddelerin ısınip-soğumasına yönelik deneyler tasarlar ve yapar.	X	Öğretmen, öğrencilerinden evde çikolatayı eriterek gözlemlenmelerini istemiştir.
Maddelerin ısı etkisiyle hal değiştirebileceğine yönelik deney yapar ve sonuçları yorumlar.	X	Öğretmen, sınıfında video izleterek maddenin ısı etkisiyle hal değiştirebileceğinden bahsetmiştir.
Madde ve cisim tanımlayarak aralarındaki farkları açıklar.	X	Öğretmen, madde ve cisim kavramlarını açıklamış malzeme ve alet kavramlarını örneklendirmiştir.
Günlük yaşamında sıklıkla kullandığı maddeleri saf madde ve karışım şeklinde sınıflandırır ve aralarındaki farkları açıklar.	X	Öğretmenin bu kazanımı işlemediği gözlemlenmiştir.
Günlük yaşamda karşılaştığı karışımların ayrıştırılmasında kullanılabilecek yöntemlere karar verir ve test eder.	X	Öğretmenin bu kazanımı işlemediği gözlemlenmiştir.
Karıışımları ayırmayı, ülke ekonomisine katkısı ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır.	X	Öğretmenin bu kazanımı işlemediği gözlemlenmiştir.

Özge'nin sınıfında MTÜ'ne yönelik son üç kazanım dışındaki tüm kazanımlara ve deneylere yer verildiği gözlemlenmiştir. Ancak son üç kazanımı okula gelemeyecek olmasından dolayı işlememiş, yaptığı yazılı yoklamasında da bu kazanımlarla ilgili sorulara yer vermiştir.

Serkan'ın MTÜ'ne ait gözlem formu Tablo 32'de sunulmuştur.

Tablo 32. Serkan'a Ait MTÜ ile İlgili Gözlem Formu

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 2013 Yılı Kazanımları	Ders anlatımında kazanım tam olarak yerine getirildi mi?			Açıklama
	Evet	Hayır	Kısmen	
4.Sınıf / Maddeyi Tanıyalım				
Beş duyu organını kullanarak maddeyi niteleyen temel özellikleri açıklar.	X			Öğretmen, ekme, saç, sıra, kalem ve defterin birer madde olduğunu söyleyerek tanımlama yapmıştır.
Maddenin hâllerini bilir ve aynı maddenin farklı hâllerine örnekler verir.	X			Öğretmen, katı-sıvı ve gaz maddelere örnekler sunmuştur.
Maddelerin hâllerine ait temel özellikleri karşılaştırır.	X			Öğretmen, maddenin halleri ile ilgili temel özellikleri sözlü bir biçimde açıklamıştır.

Farklı maddelerin kütle ve hacimlerini ölçerek karşılaştırır.	X	Öğretmen, sadece kütle ve hacim kavramlarına değinmiştir.
Ölçülebilir özelliklerini kullanarak maddeyi tanımlar.	X	Öğretmen, bu konuyu ders kitaplarından okutmuş ve kendisi özetlemiştir.
Maddelerin ısınip-soğumasına yönelik deneyler tasarlar ve yapar.	X	Öğretmenin bu kazanımı işlemediği gözlemlenmiştir
Maddelerin ısı etkisiyle hal değiştirebileceğine yönelik deney yapar ve sonuçları yorumlar.	X	Öğretmenin bu kazanımı işlemediği gözlemlenmiştir
Madde ve cismi tanımlayarak aralarındaki farkları açıklar.	X	Öğretmenin bu kazanımı işlemediği gözlemlenmiştir
Günlük yaşamında sıklıkla kullandığı maddeleri saf madde ve karışım şeklinde sınıflandırır ve aralarındaki farkları açıklar.	X	Öğretmen, bu kazanımda öğrencilerine sadece ders kitabını okutmuştur.
Günlük yaşamda karşılaştığı karışımların ayrıştırılmasında kullanılabilecek yöntemlere karar verir ve test eder.	X	Öğretmen, bu kazanımda öğrencilerine sadece ders kitabını okutmuştur.
Karışımları ayırmayı, ülke ekonomisine katkısı ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır.	X	Öğretmen, bu kazanımda öğrencilerine sadece ders kitabını okutmuştur.

Serkan, derslerinde sürekli olarak öğrencilerinden ders kısmının ilgili bölümünü okumalarını istemiş ve daha sonra konu anlatımı yaptırmıştır. Genellikle dersinin son on dakikalık kısımlarında konuyu kendisi özetlemiştir. Ancak yapmış olduğu özetlemelerde de ders kitabına bağlı kalmış, deney ya da gözleme yer vermemiştir.

Esra'nın MTÜ'ne ait gözlem formu Tablo 33'de sunulmuştur.

Tablo 33. Esra'ya Ait MTÜ ile İlgili Gözlem Formu

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 2013 Yılı Kazanımları	Ders anlatımında kazanım tam olarak yerine getirildi mi?			Açıklama
	Evet	Hayır	Kısmen	
4.Sınıf / Maddeyi Tanıyalım				
Beş duyu organını kullanarak maddeyi niteleyen temel özellikleri açıklar.			X	Öğretmen, maddeyi niteleyen özelliklerden suda batma ve yüzme ile suyu çekme ve çekmeme konularına değinmiş ancak mıknatısla çekilme özelliğine değinmemiştir.

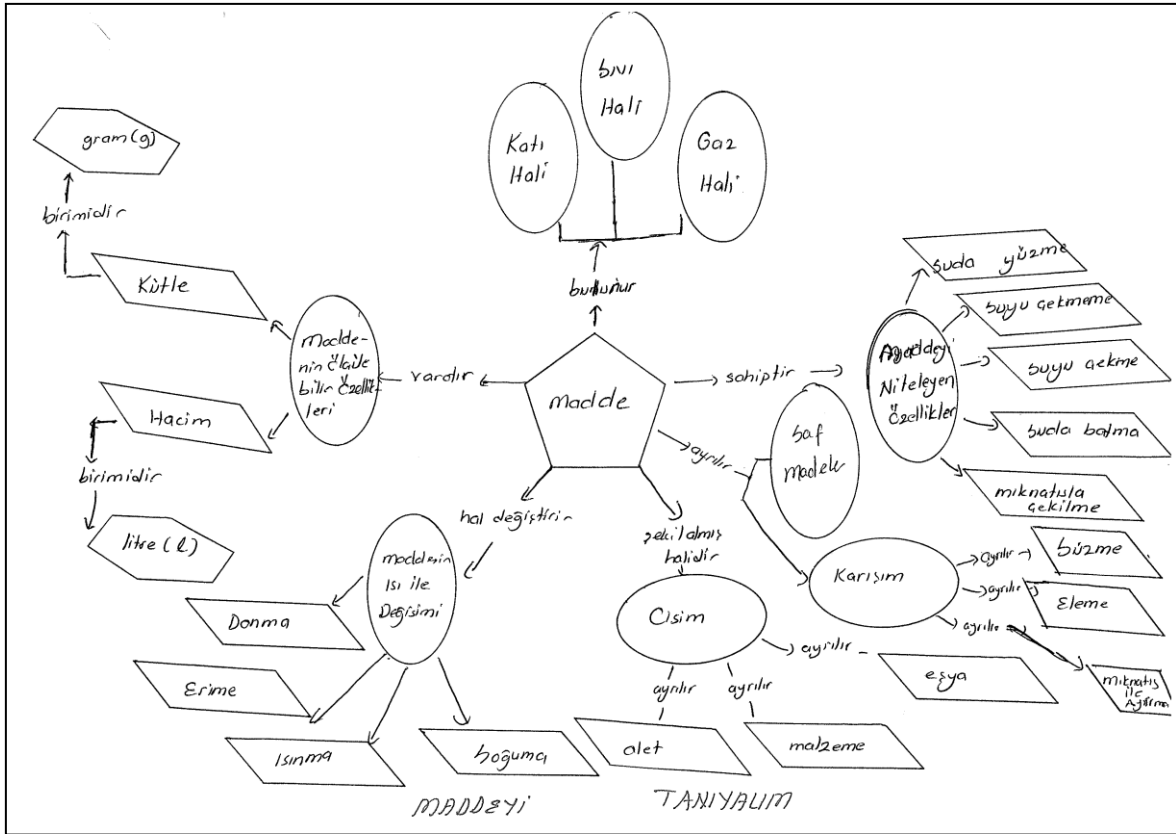
Maddenin hâllerini bilir ve aynı maddenin farklı hâllerine örnekler verir.	X	Öğretmen, sınıfına balon, zeytinyağı, buz ve su getirerek maddelerin farklı hallerine dikkat çekmiştir.
Maddelerin hâllerine ait temel özellikleri karşılaştırır.	X	Öğretmen, sınıfına getirdiği malzemelerin maddenin hangi halde olduğunu sormuş ve özelliklerine göre sınıflandırma yapmıştır.
Farklı maddelerin kütle ve hacimlerini ölçerek karşılaştırır.	X	Öğretmen, dersinde kütle ve hacimle ilgili problemlere yer vermiştir.
Ölçülebilir özelliklerini kullanarak maddeyi tanımlar.	X	Öğretmen, maddenin uzayda yer kapladığını ve hacmi olduğunu söyleyerek maddeyi tanımlamıştır.
Maddelerin ısınıp-soğumasına yönelik deneyler tasarlar ve yapar.	X	Öğretmen, öğrencilerinin eline kar vererek ısı akışından bahsetmiştir.
Maddelerin ısı etkisiyle hal değiştirebileceğine yönelik deney yapar ve sonuçları yorumlar.	X	Öğretmen, öğrencileriyle beraber çikolatayı eritmiş ve gözlem yapmalarını istemiştir.
Madde ve cisim tanımlayarak aralarındaki farkları açıklar.	X	Öğretmen, konuyla ilgili tanımlama yapmıştır.
Günlük yaşamında sıklıkla kullandığı maddeleri saf madde ve karışım şeklinde sınıflandırır ve aralarındaki farkları açıklar.	X	Öğretmen, tuz, çay, çeşme suyu, toprak, şeker ve zeytintağı ile örneklendirme yapmıştır.
Günlük yaşamda karşılaştığı karışımların ayrıştırılmasında kullanılacak yöntemlere karar verir ve test eder.	X	Öğretmen, sınıfında mıknatıs yardımıyla, eleme ve süzme yoluyla karışım ayırmadan bahsetmiştir.
Karışımları ayırmayı, ülke ekonomisine katkısı ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır.	X	Öğretmen, öğrencilerinden bu konuyu poster hazırlayarak sunmalarını istemiştir.

Esra, maddeyi niteleyen özelliklerden mıknatısla çekilme özelliğine değinmemiş bununla beraber herhangi bir hatırlatma da yapmamıştır. Ünitenin son kazanımında konu anlatımı yapmamış, öğrencilerinden posterler hazırlamalarını istemiştir.

4.3.4.Kavram Haritasından Elde Edilen Bulgular

Katılımcı sınıf öğretmenlerinden MTÜ ile ilgili bir kavram haritası çizmeleri istenmiş, çizilen kavram haritaları değerlendirmeleri ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Zeynep'in MTÜ ile ilgili çizmiş olduğu kavram haritası aşağıda sunulmuştur (Şekil 19).



Şekil 19. Zeynep'in MTÜ ile ilgili kavram haritası

Zeynep'in kavram haritasından elde edilen anlamlı ifadeler şu şekildedir:

- Maddeyi niteleyen özellikler vardır.
- Maddeyi niteleyen özellikler; suda yüzmeye, suyu çekmeme, suyu çekme, suda batma, miktarla çekilmedir.
- Madde; saf madde ve karışım diye ayrılır.
- Karışım; süzme, eleme, miknatısla ayırma ile ayrılır.
- Cisim; maddenin şekil almış hâlidir.
- Cisim; alet, eşya, malzeme diye ayrılır.
- Madde, ısı değişimi ile hâl değiştirir.
- Maddenin ölçülebilir özellikleri vardır.
- Hacim birimi litredir.
- Kütle birimi gramdır.
- Madde; katı, sıvı, gaz hâlinde bulunur.

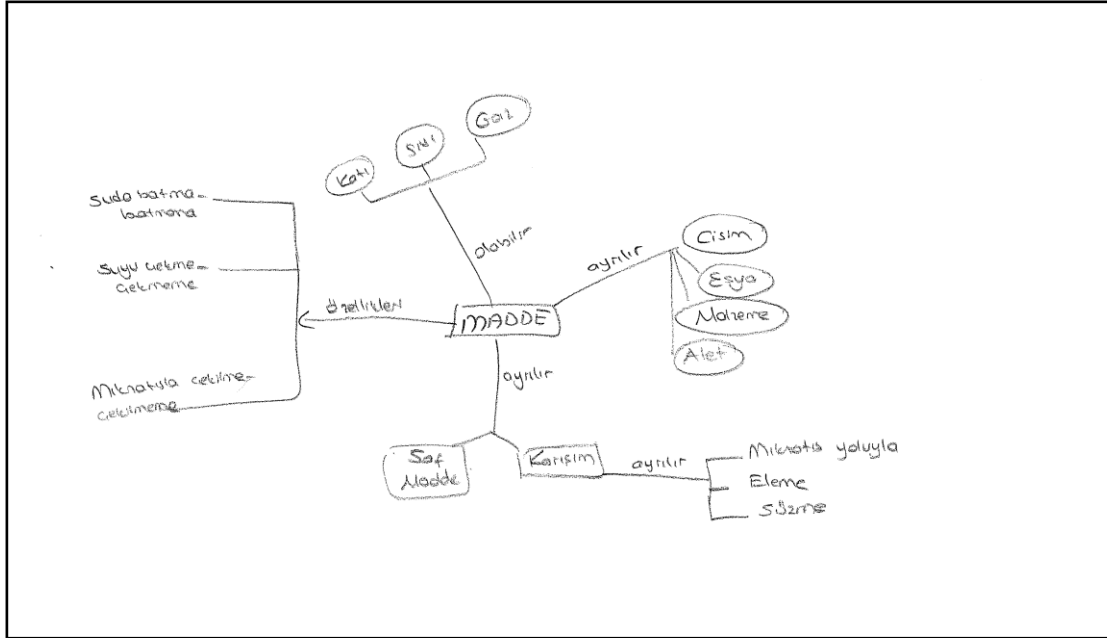
Zeynep'in üniteye yönelik çizdiği kavram haritası, önceki ünitelere göre en fazla anlamlı önermenin olduğu haritadır. Ancak kavram haritasında koordinat kavramlarının yer almadığı (madde ısı ile değişimi; donma, erime, ısınma, soğuma) ifadeler puanlamaya dâhil edilmemiş ve çapraz bağlantı ile örneklerle de rastlanılmamıştır. Buna rağmen çizilen kavram haritasının tüm üniteyi kapsadığını söylemek mümkündür. Zeynep öğretmenin kavram haritası puanlandığında;

Anlamlı önerme sayısı (11) x2 puan= 22 puan,

Hiyerarşi (3) x 5 puan=15 puan ve toplamda 37 puan almıştır.

Bu haritaya dayanarak Zeynep'in kavramlar arası ilişkileri tam olarak kuramadığı bir kavram haritası (Atasoy, 2004) çizmiş olduğunu söylemek mümkündür.

Özge'nin MTÜ ile ilgili çizdiği kavram haritası aşağıda sunulmuştur (Şekil 20).



Şekil 20. Özge'nin MTÜ ile ilgili kavram haritası

Özge'nin kavram haritası incelendiğinde; merkeze madde kavramını aldığı ve birden fazla kavramla ilişkilendirilerek hazırladığı bir kavram haritasına dayanarak düşük seviyede bir anlamının olduğunu söylemek (Atasoy, 2004) mümkündür. Bağlantılar üzerindeki okların bazıları olmadığından okuma yönünde belirsizlik bulunmaktadır. Merkez kavramın dışına çıkıldıkça da diğer kavramların yeterince açıklanmadığı, örneklere ve çapraz bağlantılara da yer verilmediği görülmektedir. Özge'nin çizdiği kavram haritasındaki anlamlı ifadeler şu şekildedir:

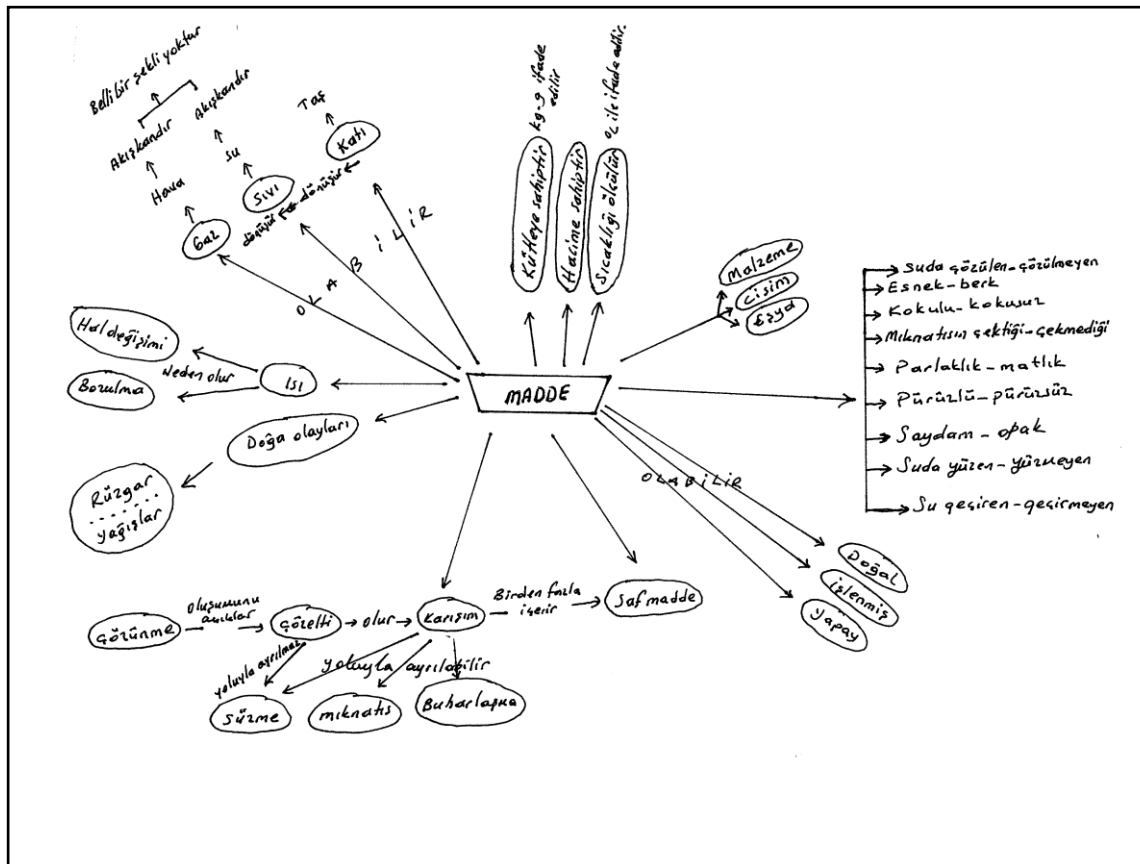
- Madde; cisim, eşya, malzeme, alet olarak ayrılır.
- Madde, saf madde, karışım diye ayrılır.
- Karışımlar; mıknatıs yoluyla, eleme, süzme yoluyla ayrılır.
- Madde; katı, sıvı, gaz olabilir.
- Maddenin özellikleri; suda batma-batmama, suyu çekme-çekmeme, mıknatısla çekilme-çekilmemedir.

Özge'nin kavram haritası puanlandığında;

Anlamlı önerme sayısı (5) x2 puan= 10 puan,

Hiyerarşi (2) x 5 puan=10 puan ve toplamda 20 puan almıştır.

Serkan'ın MTÜ ile ilgili çizdiği kavram haritası aşağıda sunulmuştur (Şekil 21).



Şekil 21. Serkan'ın MTÜ ile ilgili kavram haritası

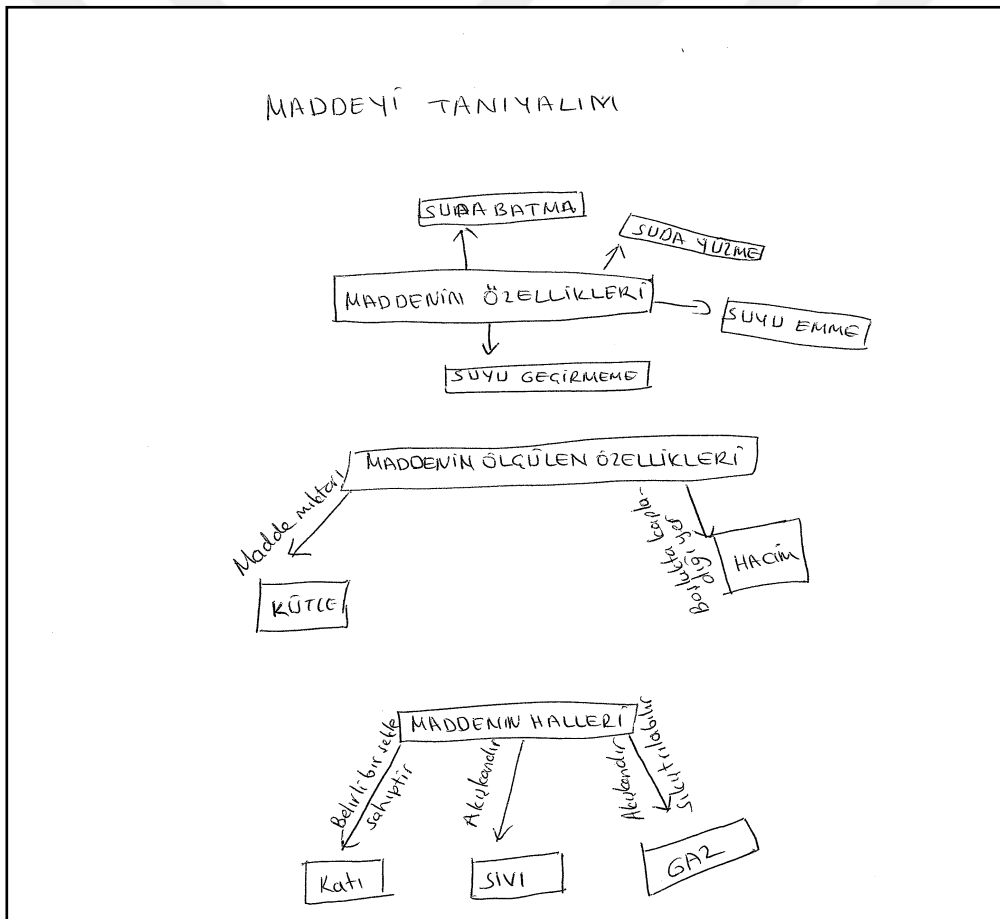
Serkan, öğretmenlik hayatındaki ilk kavram haritasını ilk ünite de çizmiştir. Bununla beraber çizdiği son kavram haritasında oldukça çok bağlantının olduğu görülmektedir. Ancak, öğrenci ders kitaplarından veya internette yer alan kavram haritalarından etkilenerek böyle bir kavram haritası çizdiği düşünülmektedir. Çünkü kazanımlar arasında yer almayan bozunma, doğal, işlenmiş ve yapay madde ile çözelti kavramlarına yer verdiği görülmektedir. Yine 4. sınıf kazanımları arasında yer almayan esnek-berk, parlaklık-matlık, pürüzlü-pürüzsüz, saydam-opak, kokulu-kokusuz özelliklerine de yer vermiştir. Buna rağmen harita puanlanmıştır. Serkan'ın kavram haritasında yer alan anlamlı ifadeler şu şekildedir;

- Madde; doğal, işlenmiş, yapay olabilir.
- Isı, hâl değişimi ve bozulmaya neden olur.
- Madde; katı, sıvı, gaz olabilir.
- Katı; sıvıya, sıvı gaza dönüşür.
- Çözünme, çözelti kavramını açıklar.
- Karışım, birden fazla saf madde içerir.
- Çözelti süzme yoluyla ayrılamaz.
- Karışımlar, miknatis ve buharlaşma yoluyla ayrılabilir.

Serkan'ın kavram haritasında, koordinat kavramlarının kullanılmadığı ifadeler anlamlı önermeler olarak kabul edilmemiştir. Çizilen böyle bir kavram haritasının terimlerin sayfa üzerinde düzenleme basamağında olan bir kavram haritası biçiminde olduğu (Atasoy, 2004) söylenebilir. Ayrıca çizilmiş olan kavram haritasına bakıldığında örneklerin verilmediği ve çapraz bağlantıların kurulmadığı görülmüştür. Koordinat kavramlarının yerinde kullanılmamasından ötürü de hiyerarşinin tam olarak yerine getirilemediğini söylemek mümkündür. Buna dayanarak Serkan'ın kavram haritasında sadece anlamlı önermelerden oluşan ifadeler puanlanmıştır. Buna göre;

Anlamlı önerme (4)x 2 puan= 16 puan almıştır.

Esra'nın çizmiş olduğu kavram haritası Şekil 22'de sunulmuştur.



Şekil 22. Esra'nın MTÜ ile ilgili kavram haritası

Esra'nın çizimine bakıldığında, kavram haritasından ziyade üniteye yönelik genel bir değerlendirmenin yapıldığı izlenimi doğmaktadır. Çünkü merkez bir kavram, merkez kavramı destekleyen ve çevreleyen genel kavram ve terimlerin bir akış içerisinde olmadığı (Atasoy, 2004) görülmektedir. Puanlamanın yapılabilmesi için gerekli olan örneklere,

çapraz bağlantılara ve hiyerarşiye de yer verilmemiştir. Haritada anlamlı önermeler bulunmaktadır ancak haritadan genel anlamda bağımsız, kendi içinde de küçük bir kavram haritası oluşturamayacak bir bütünlüktedir. Buna dayanarak Esra'nın kavram haritasının, tam olarak bir kavram haritası oluşturmadığına karar verilmiş ve puanlama yapılamamıştır.

4.3.5. Kart Grublama Aktivitesinden Elde Edilen Bulgular

Katılımcı sınıf öğretmenlerinin MTÜ'ne yönelik kart grublama aktivitelerine vermiş verdikleri cevaplar aşağıda sunulmuştur (Tablo 34).

Tablo 34. Üçüncü Üniteye İlişkin Kart Grublama Aktivitesinden Elde Edilen Bulgular

Katılımcılar	Kabul Edilen Aktiviteler ³	Kabul Edilmeyen Aktiviteler	Emin Olunmayan Aktiviteler
Zeynep	1,6,8,9,10,12	2,3,4,5,7,11,13	-
Özge	1,3,6,7,8,9,10,12,13	4,5	2,11
Serkan	1,2,3,6,7,8,10,12,13	4,5,9,11	-
Esra	2,6,7,9,10,11,13	3,4,8	1,5,12

Tablo 34 incelendiğinde; Esra öğretmenin temel olarak araştırma sorgulamaya dayalı aktiviteleri, Serkan öğretmenin öğretmen merkezli aktiviteleri benimsediği, Özge ve Zeynep öğretmenin her iki yaklaşıma ait aktivitelere eşit ağırlık verdiği görülmektedir. Öğretmenlerin üniteye ilişkin ideal ve gerçek hedefleri Tablo 35'te sunulmuştur.

Tablo 35. Üçüncü Üniteye İlişkin İdeal ve Gerçek Hedefler

Aktivite Sırası	Aktivite Türü	Katılımcılar	İdeal Hedefleri	Gerçek Hedefleri
1	Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretim Dersin Planlama Aşaması	Zeynep	ASDÖ	ÖMÖ
		Özge	ASDÖ	ASDÖ
		Serkan	ASDÖ	ÖMÖ
		Esra	Emin Değil	ASDÖ
2	Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretim Dersin Uygulama Aşaması	Zeynep	ÖMÖ	ÖMÖ
		Özge	Emin Değil	ÖMÖ
		Serkan	ASDÖ	ÖMÖ
		Esra	ASDÖ	ASDÖ

³ Aktivite Detayları: (3-4-6-10-12-13. öğretmen merkezli öğretim) , (1-2-7-9-11. araştırma sorgulamaya dayalı öğretim), (5-8. Türk eğitim sistemi realitesi)

3	Öğretmen Merkezli Öğretim Dersin Giriş Aşaması	Zeynep	ASDÖ	ÖMÖ
		Özge	ÖMÖ	ÖMÖ
		Serkan	ASDÖ	ÖMÖ
		Esra	ASDÖ	ASDÖ
4	Öğretmen Merkezli Öğretim Dersin Uygulama Aşaması	Zeynep	ASDÖ	ÖMÖ
		Özge	ÖMÖ	ÖMÖ
		Serkan	ASDÖ	ÖMÖ
		Esra	ASDÖ	ASDÖ
5	Türk Eğitim Sistemi Realitesi	Zeynep	Realiteyi Kabul Etmiyor	
		Özge	Realiteyi Kabul Etmiyor	
		Serkan	Realiteyi Kabul Etmiyor	
		Esra	Emin Değil	
6	Öğretmen Merkezli Öğretim Dersin Değerlendirme Aşaması	Zeynep	ÖMÖ	ÖMÖ
		Özge	ÖMÖ	ÖMÖ
		Serkan	ÖMÖ	ÖMÖ
		Esra	ÖMÖ	ÖMÖ
7	Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretim Dersin Değerlendirme Aşaması	Zeynep	ÖMÖ	ÖMÖ
		Özge	ASDÖ	ÖMÖ
		Serkan	ASDÖ	ÖMÖ
		Esra	ASDÖ	ÖMÖ
8	Türk Eğitim Sistemi Realitesi	Zeynep	Realiteyi Kabul Ediyor	
		Özge	Realiteyi Kabul Ediyor	
		Serkan	Realiteyi Kabul Ediyor	
		Esra	Realiteyi Kabul Etmiyor	
9	Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretim Dersin Uygulama Aşaması	Zeynep	ASDÖ	ÖMÖ
		Özge	ASDÖ	ASDÖ
		Serkan	ÖMÖ	ÖMÖ
		Esra	ASDÖ	ÖMÖ
10	Öğretmen Merkezli Öğretim Dersin Uygulama Aşaması	Zeynep	ÖMÖ	ÖMÖ
		Özge	ÖMÖ	ÖMÖ
		Serkan	ÖMÖ	ÖMÖ
		Esra	ÖMÖ	ÖMÖ
11	Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretim Dersin Uygulama Aşaması	Zeynep	ÖMÖ	ÖMÖ
		Özge	Emin Değil	ÖMÖ
		Serkan	ÖMÖ	ÖMÖ
		Esra	ASDÖ	ÖMÖ
12	Öğretmen Merkezli Öğretim Dersin Uygulama Aşaması	Zeynep	ÖMÖ	ÖMÖ
		Özge	ÖMÖ	ÖMÖ
		Serkan	ÖMÖ	ÖMÖ
		Esra	Emin Değil	ASDÖ
13	Öğretmen Merkezli Öğretim Dersin Değerlendirme Aşaması	Zeynep	ASDÖ	ÖMÖ
		Özge	ÖMÖ	ÖMÖ
		Serkan	ÖMÖ	ÖMÖ
		Esra	ÖMÖ	ÖMÖ

Tablo 35 incelendiğinde; katılımcı sınıf öğretmenlerinin 4.aktiviteyi kabul etmedikleri görülmüştür.

Aktivite 4: Batan ve yüzen cisimleri öğretmek için, sınıfın bir köşesinde “batar ya da yüzer” köşesi oluştururum. Bir hafta sonra bu köşeye farklı örnekler yazıp asarım.

Bu aktivite için tüm öğretmenler, batma ve yüzme olayıyla ilgili kazanım için bu kadar detaylı bir aktiviteye gerek olmadığını söylemişlerdir. Bu konuda Esra “*kazanım basit. Bunu öğretmek için gözlem yapmaları yeterli*”, Serkan ise “*köşe oluşturmak gereksiz. Sözel olarak söylemek yeterli*” ifadesini kullanmıştır. Aktivitelerle ilgili olarak öğretmenler birtakım yorumlarda bulunmuşlar ve kimi zaman kendilerine sorulan aktivitelerin orijinal fikirler olduğunu söyleyerek kullanmak için deneyebileceklerini de söylemişlerdir. Bazen de öğretmenler, aktivitelerle ilgili olarak var olan aktivitelerin üzerinde değişiklik yaparak kullanılabileceğini söylemişlerdir. Mesela Esra;

Aktivite 3: Maddelerin ölçülebilir özelliklerini öğretmek için, kitabın ilgili bölümünü okutarak derse başlarım ile ilgili olarak;

“bu aktivite benim tarzım değil. Ama ben olsam bu aktiviteyi şöyle yapardım; ilk önce ön çalışma verirdim. Devamında bir soruyla araştırma verirdim. Öğrenci nerden isterse oradan araştırır, ders kitabı, bilgisayar ya da kaynak kitap. Ama bir şekilde ders kitabına bakar. Eğer sen öğrenciye ders kitabını oku gel dersen sadece kitabı okur. O yüzden ben olsam kitabı oku gel demem.”

ifadelerini kullanmıştır. Katılımcı sınıf öğretmenleri ayrıca;

Aktivite 5: Maddeyi Tanıyalım ünitesiyle ilgili olarak; öğrencilerimin ilerde ulusal projelerde kullanabilecekleri bir çalışma hazırlatırım. Bunun için kazanımlar dışına çıkarak ekstra çalışmalar yapabilirim

aktivitesini kabul etmemişlerdir. Esra dışındaki diğer tüm öğretmenler, bu realiteyle ilgili olarak öğrencilerinin bunu yapabilecek beceride olmadığını üstelik zaman ayıramayacaklarını söylemişlerdir. Ancak bir başka Türk eğitim sistemi realitesi olarak;

Aktivite 8: Madde ve cisim konusunda bol bol test çözdürürüm.

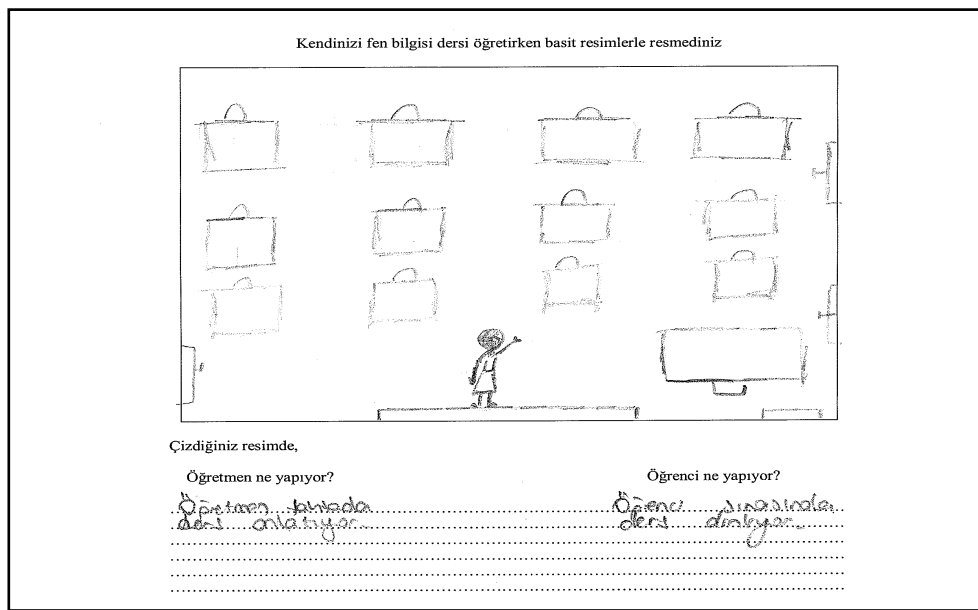
ifadesini kabul etmişlerdir. Bu realiteyi de sadece Esra kabul etmemiştir. Gerekçe olarak test çözdürmenin tarzı olmadığını bunun yerine başka aktiviteler yaptırabileceğini söylemiştir.

Genel anlamda tüm aktivitelerle ilgili olarak ideal ve gerçek hedefler incelendiğinde, Esra dışında aktivitelerle ilgili olarak büyük bir tutarlılığın olmadığı ve buna gerekçe olarak öğrenci seviyesi, zaman ya da çevre şartlarının gösterildiği tespit edilmiştir.

4.4. Genel Bulgular

4.4.1. Çizimlerden Elde Edilen Bulgular

Fen Öğretmeni Çizimi Testi uygulanarak, katılımcı tüm öğretmenlere kendilerini fen dersi işlerken hayal etmeleri ve bunu basit bir resim yoluyla ifade etmeleri istenmiştir. Çizilen resimler yoluyla araştırma sorgulamaya dayalı öğretme yaklaşımı bağlamında öğrenen ve öğretmenin sınıf ortamındaki rolleri incelenmeye çalışılmıştır. Buna göre Zeynep'in yaptığı çizim Şekil 23'te sunulmuştur.



Şekil 23. Zeynep'in çizimi

Zeynep'in yaptığı çizim incelendiğinde; öğretmen, öğretimin merkezinde sözlü sunum yapmakta, öğrenciler tek sıra düzeni halinde oturmakta ve dersi dinlemekte ayrıca sınıfta dikkat çeken veya çekmeyen hiçbir materyale yer verilmediği, öğretmen- öğrenci veya öğrenci-öğrenci etkileşimin olmadığı görülmektedir. Thomas, Pederson ve Finson (2001)'un geliştirdiği DASTT-C skor adımı puanlandığında;

Öğretmen Aktivite		
Deney ve etkinlikleri gösterir.....	0	
Konuşarak talimatları verir.....	1	
Görsel materyal kullanır.....	0	
<i>Pozisyonu</i>		
Öğretmen sınıfın merkezindedir.....	1	
Öğretmen sabit bir şekilde durur.....	1	
Öğrenciler Aktivite		

Özge'nin yaptığı çizime bakıldığında; öğretmen sıralar arasında dolaşmakta, soru-cevap yöntemini kullanmakta ve materyaller göstermektedir. Öğrenciler bu materyallere dokunmakta ve projeksiyondan görsel öğeler izlemektedir.

Thomas, Pederson ve Finson (2001)'un geliştirdiği DASTT-C skor adımı puanlandığında;

Öğretmen		
Aktivite		
Deney ve etkinlikleri gösterir.....		1
Konuşarak talimatları verir.....		1
Görsel materyal kullanır.....		1
Pozisyonu		
Öğretmen sınıfın merkezindedir.....		1
Öğretmen sabit bir şekilde durur.....		0
Öğrenciler		
Aktivite		
İzleme ve dinleme durumundadır.....		1
Öğretmen yada metin sorularına cevap veriyor durumda.....		1
Pozisyonu		
Hareketsiz oturma pozisyonunda.....		0
Çevre		
Sınıf İçi		
Sıralar birden fazla sütun şeklinde dizilmiş.....		1
Öğretmen masası sınıfın önünde.....		1
Laboratuar ekipmanları öğretmen masasının üstünde.....		1
Geleneksel öğretim sembolleri(kara tahta, ilan panosu...v.b.).....		1
Geleneksel içerik sembolleri.....		1

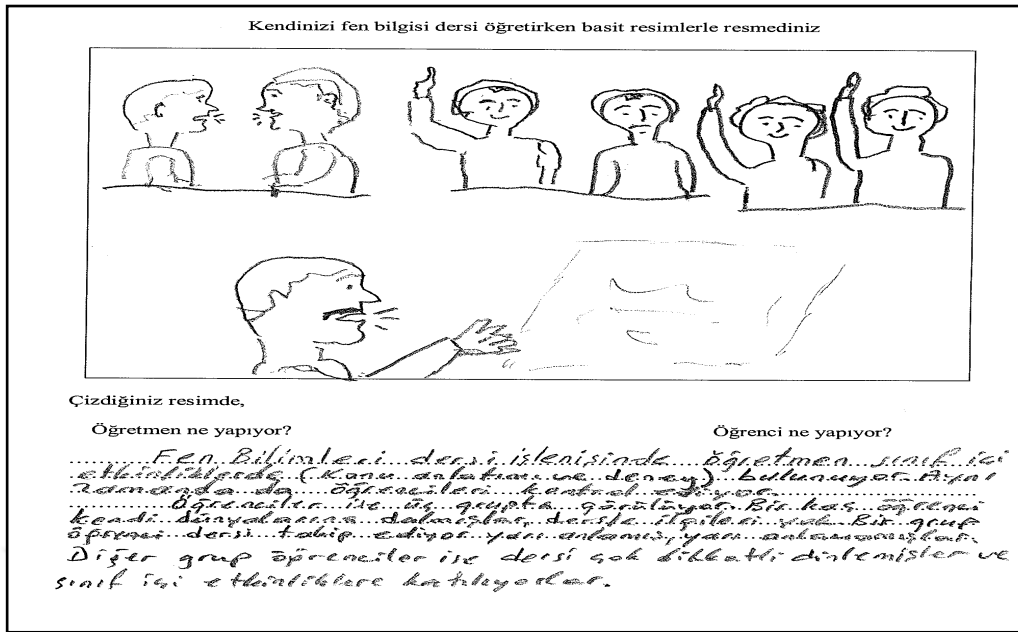
TOPLAM SKOR (I.BÖLÜM+ II. BÖLÜM+ III. BÖLÜM)= 11 Puan

Geleneksel (10-13 puan)

-
1. Öğretmen, öğrencinin bilgi eksikliği olduğuna inanır ve öğrenme ihtiyacını karşılar.
 2. Müfredat spesifik ürünler üzerine yoğunlaşır.
 3. Öğretmen bilgi aktarıcıdır.
 4. Öğretmen etkinlikleri başlatır. Öğrenci bilgilendirilir ancak ondan eylemi yapması beklenmez.
 5. Sorular konu alanı üzerine odaklanır.
-

Özge'nin teknolojiyi iyi kullanmasına rağmen çizimi ve ders gözlemleri incelendiğinde, klasik öğretim yöntemlerini kullandığı ve geleneksel bir öğretim yaklaşımına sahip olduğu görülmüştür.

Serkan'ın çizimi Şekil 25'te sunulmuştur.



Şekil 25. Serkan'ın çizimi

Serkan'ın yaptığı çizim incelendiğinde; öğretmenin ders anlattığı, öğrencilerin bir kısmının ders dinlediği ve derse katıldığı başka uğraşları olduğu görülmektedir. Serkan'ın kendi resmi için yazdığı cümleler şu şekildedir:

Fen bilimleri dersi işlenişinde öğretmen sınıf içi etkinliklerde (konu anlatımı ve deney) bulunuyor. Aynı zamanda öğrencileri kontrol ediyor. Öğrenciler ise üç grupta görülüyor. Birkaç öğrenci kendi dünyalarına dalmışlar, dersler ilgileri yok. Birkaç öğrenci dersi takip ediyor yarı anlamış, yarı anlamamışlar. Diğer grup öğrenciler ise dersi çok dikkatli dinlemişler ve sınıf içi etkinliklere katılıyorlar.

Gerek sınıf gözlemleri gerekse çizimlerde görüldüğü üzere Serkan'ın sınıfında kalabalık olmasından kaynaklı bir disiplin problemi yaşanmakta ve Serkan da bunu dile getirmektedir. Sınıf ortamında herhangi bir materyale yer vermeyen Serkan, cümlelerinde deney yaptığını da belirtmiştir.

Thomas, Pederson ve Finson (2001)'un geliştirdiği DASTT-C skor adımına göre Serkan'ın çizimi puanlandığında;

	Öğretmen	
	Aktivite	
Deney ve etkinlikleri gösterir.....		0
Konuşarak talimatları verir.....		1
Görsel materyal kullanır.....		0
	Pozisyonu	
Öğretmen sınıfın merkezindedir.....		1
Öğretmen sabit bir şekilde durur.....		1
	Öğrenciler	
	Aktivite	
İzleme ve dinleme durumundadır.....		1
Öğretmen yada metin sorularına cevap veriyor durumda.....		1

<i>Pozisyonu</i>	
Hareketsiz oturma pozisyonunda.....	1
Çevre Sınıf İçi	
Sıralar birden fazla sütun şeklinde dizilmiş.....	1
Öğretmen masası sınıfın önünde.....	1
Laboratuar ekipmanları öğretmen masasının üstünde.....	0
Geleneksel öğretim sembolleri(kara tahta, ilan panosu...v.b.).....	1
Geleneksel içerik sembolleri.....	1

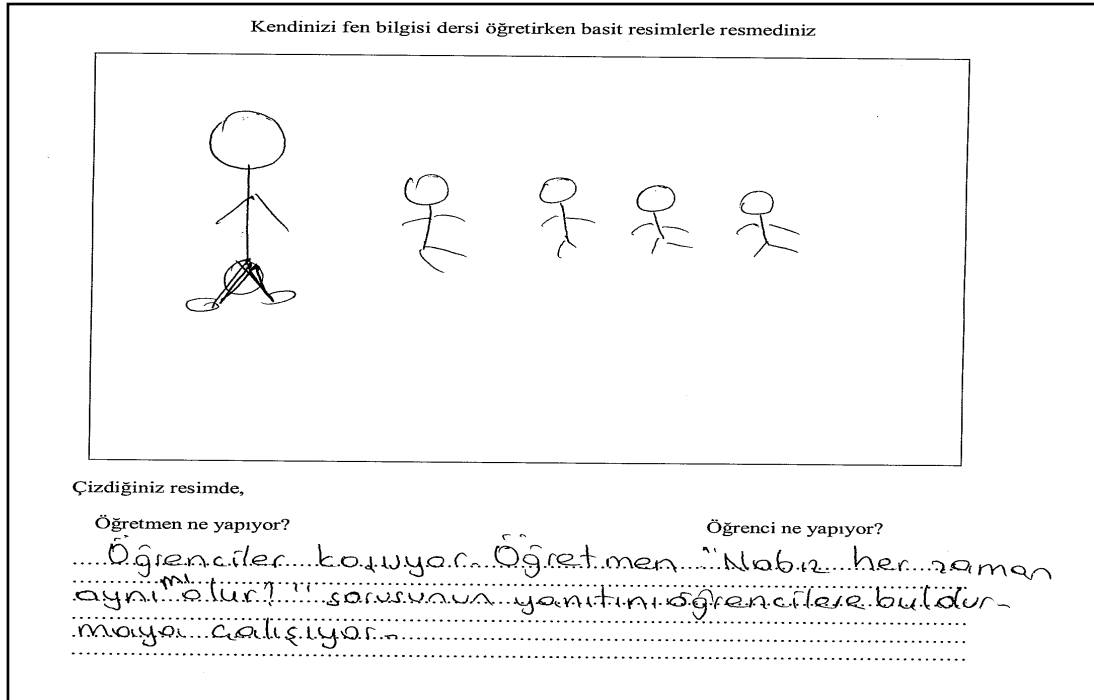
TOPLAM SKOR (I.BÖLÜM+ II. BÖLÜM+ III. BÖLÜM)= 10 Puan

Geleneksel (10-13 puan)

1. Öğretmen, öğrencinin bilgi eksikliği olduğuna inanır ve öğrenme ihtiyacını karşılar.
2. Müfredat spesifik ürünler üzerine yoğunlaşır.
3. Öğretmen bilgi aktarıcıdır.
4. Öğretmen etkinlikleri başlatır. Öğrenci bilgilendirilir ancak ondan eylemi yapması beklenmez.
5. Sorular konu alanı üzerine odaklanır.

Serkan'ın çizim ve gözlemlerinden yola çıkarak, klasik bir ders işleme yolunu seçtiğini ve geleneksel yaklaşıma sahip olduğunu görmüştür.

Esra'nın çizimi Şekil 26'da sunulmuştur.



Şekil 26. Esra'nın çizimi

Esra'nın yaptığı çizim incelendiğinde ve kendisine çizimi hakkında yorumları sorulduğunda; öğrencilerini bahçe ortamına çıkardığı, nabız sayısı, soluk alıp verme ve nabız arasındaki ilişkinin kurulmasını sağlayacak mini bir deney ortamı sunulduğunun kastedildiği ortaya çıkmıştır. Buna göre Thomas, Pederson ve Finson (2001)'un geliştirdiği DASTT-C skor adımı puanlandığında;

Öğretmen Aktivite		
Deney ve etkinlikleri gösterir.....		1
Konuşarak talimatları verir.....		1
Görsel materyal kullanır.....		0
Pozisyonu		
Öğretmen sınıfın merkezindedir.....		1
Öğretmen sabit bir şekilde durur.....		0
Öğrenciler Aktivite		
İzleme ve dinleme durumundadır.....		0
Öğretmen yada metin sorularına cevap veriyor durumda.....		0
Pozisyonu		
Hareketsiz oturma pozisyonunda.....		0
Çevre Sınıf İçi		
Sıralar birden fazla sütun şeklinde dizilmiş.....		0
Öğretmen masası sınıfın önünde.....		0
Laboratuar ekipmanları öğretmen masasının üstünde.....		0
Geleneksel öğretim sembolleri(kara tahta, ilan panosu...v.b.).....		0
Geleneksel içerik sembolleri.....		0

TOPLAM SKOR (I.BÖLÜM+ II. BÖLÜM+ III. BÖLÜM)= 3 Puan

Keşifçi (0-3 puan)

1. Öğretmen, öğrencilerinin kendi öğrenmelerini yönetebilecek yetenekte olduğuna inanır.
 2. Müfredat öğrencilerin ilgilerine yöneliktir ve açıktır.
 3. Öğretmen, öğrenci aktivitelerine ve araştırmalarına rehberlik eder ve yönlendirir.
 4. Öğretimsel bir araç olarak öğretmen, öğrencilerin sorularına odaklanır.
 5. Öğrencilerin bilgileri ve öğrenmeleri alternatif tekniklerle ölçülür.
-

Esra'nın yaptığı çizime dayanarak, araştırma sorgulamaya dayalı bir fen dersi işlendiği ve bunu çizimine yansıttığı görülmüştür.

4.4.2. Görüşmeden Elde Edilen Bulgular

Katılımcı sınıf öğretmenleriyle yapılan görüşmeden elde edilen bulgular, kodlara ardından da kategorilere ve temalara dönüştürülmüştür. Görüşme sonucunda ilgili literatür ve öğretmen yeterlikleri genel çerçevesi göz önüne alınarak bazı temalara ulaşılmıştır.

Ulaşılan temalar Yıldırım ve Şimşek (2013)'in önerdiği ve Akşit (1998) ile Karacoğlu (2008)'in kullandığı örnekten yararlanılarak sunulmuştur.

Zeynep'in kendisine görüşme sorularına verdiği cevapta; program ve içeriğe yönelik olarak araştırma sorgulamaya dayalı yaklaşımın öğrenci merkezli öğrenmeyi sağladığını, birebir etkileşim sağladığını ve bunların iyi gelişmeler olduğunu söylemiştir. Dersi planlama kısmında kendisinin plan yapmadığını belirtmiş ancak gerekliliğinden söz etmiştir. Zeynep programla ilgili olarak;

Yani çocuk tamamen birebir etkileşim içinde oluyor, bilgiye tamamen kendisi ulaşıyor... Yaklaşımım programa göre değişti. Önceden daha çok bilgi aktarıyordum yani ne kadar çok ezbere dayalı değildi desem de ezberden daha önceden. Şimdi o konuları biraz daha ayırtmışlar yani az bir konuyu çok geniş bir zamanda işlediğimiz için her türlü şeyi kullanabiliyoruz daha çok çocuklara yaptırıyorum. Şimdi mesela iskelet konusunu işliyoruz işte oyun hamuruyla tellerle bilmem nelerle yani değişti stratejilerim

ifadelerini kullanmıştır.

Özge'nin görüşme cevapları incelendiğinde, Zeynep'ten farklı olarak özellikle öğrenci gelişimini izleme ve değerlendirme açısından farklılıklar olduğu göze çarpmıştır. Çünkü Özge, öğretmen merkezli öğretim yöntemleri ile ders işlemeye devam ettiğini ve öğrenci başarısının proje ve performanslarla değil merkezi sınavlarla ölçülebileceğini söylemiştir. Bunun bir örneği olarak yarışmalardan bahsetmiştir. Ayrıca Özge revize edilen programda basit kazanımların olduğunu, bu durumun öğrencileri için faydalı olmadığını ve bu konuda kendisinin eklemeler yaptığını söylemiştir. Bu konudaki görüşleri;

*Hani bilmiyorum ilgi meselesi mi nedir? Hani o proje, performans ile de o çocuğun fen dersinde çok bir şey öğrendiğini düşünmüyorum, açıkçası yani...Çünkü şöyle bir şey var öğrencinin başarısı öğretmenin başarısı ile şey oluyor. Sınavda eğer öğrenci başarılıysa öğretmen de başarılıdır.....
Yeni programı ben pek sevmedim açıkçası. Yani şöyle çok basit kazanımlar var yani bazen diyorum yok artık yani bu kadar mı.O yüzden ben öğrencilerimi bir tık ileriye götürmek için uğraşıyorum. Yardımcı kaynaklardan yararlanıyorum. Evet bazen müfredatta olmayan yerlere de giriyor olabilirim.*

Söylediklerine ilave olarak başarı için mükemmel olmaya gayret ettiğini ve teknolojiyi iyi kullandığını belirtmiştir. Özge'nin ders gözlemlerinde de sürekli olarak video, animasyon ve sunumlara ağırlık verdiği gözlemlenmiştir.

Serkan ile yapılan görüşme sonucunda, diğer öğretmenlerden farklı olarak öğretim yöntem ve teknikleri arasında not tutturmaya değindiği görülmüştür. Öğretmen merkezli bir ders işleyişine sahip olan Serkan'ın, öğrenci gelişimini izleme ve değerlendirme yolu olarak öğrencide meydana gelen davranış değişikliklerini dikkate aldığı bulgusuna ulaşılmıştır. Serkan'ın bu konudaki görüşleri;

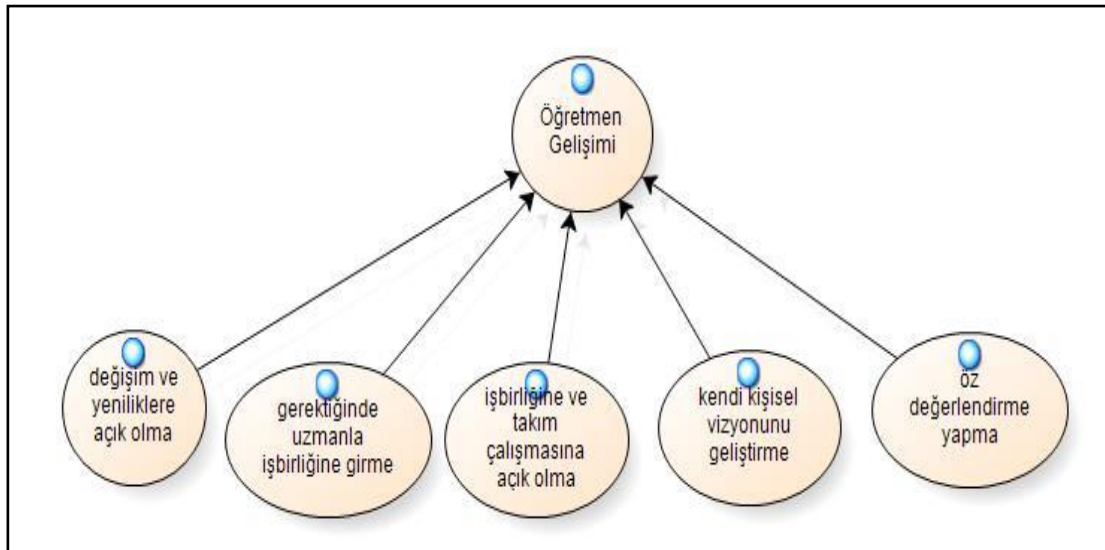
Öğrencinin aldığı şeyleri geri yansıtabilmesi yani ayna durumu. Çocuk ne gördüyse onu ne ölçüde yansıtabiliyor, öğrendikleri kazanımlar, bilgiler doğrultusunda davranış

geliştirebilmiş mi bunlara bakmış mı. Yani öğrencinin ne öğrendiği ile ilgili içselleştirmiş mi davranışlarına bu öğrendikleri bilgiler genel olarak düşündüğümüzde fen için değil de edindiği bilgileri davranışlarına yansıtabiliyorsa bu en büyük gelişmedir zaten ...

şeklinde olmuştur. Serkan, revize edilen programla ilgili olarak bireyselliğin ön planda tutulduğunu, öğretmenin rehber konumunda olduğunu, öğrencilerinin teknolojiyi iyi kullanması ve bunun sonucunda da bilgiye rahatlıkla ulaşabildiklerini söylemiştir. Öğrenme ortamları ile ilgili olarak sınıfın mekân olarak küçüklüğünü kastederek fiziki şartlardan rahatsız olduğunu belirtmiştir. Ayrıca velinin ve öğrencinin kendi performansının önemli olduğunu belirtmiştir. Ancak burada özellikle belirtilmesi gereken bir nokta var ki o da Serkan'ın, programda öğretmenin rehber konumunda olmasından rahatsız olmasıdır. Serkan öğretmen bu konuda; *"Ya öğretmeni öyle bir konumda bırakıyor ki rehber sadece. Yani kılavuz kitap gibi. Bu değişim benim hoşuma gitmedi hani açıkçası. Öğretmen rehber değil öğretmendir."* ifadesini kullanmıştır.

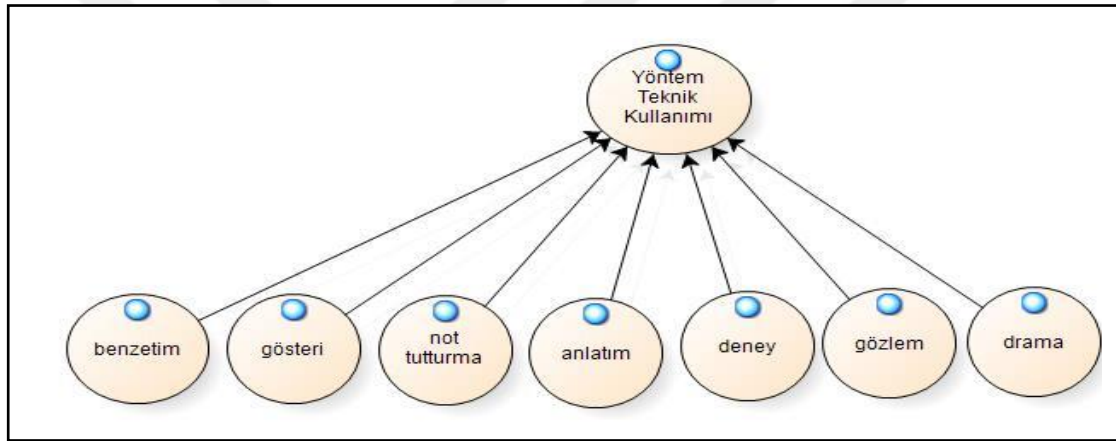
Esra ile yapılan görüşme sonucunda; diğer öğretmenlerden farklı olarak revize edilen programla ilgili olarak deneye ve gözleme ağırlık verildiğini söylemiş, öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerinin dikkate alınması gerektiğinden bahsetmiştir. Bununla beraber Esra öğrenci gelişimini izleme ve değerlendirme yolu olarak daha çok öğretmen merkezli yolları tercih etmiştir.

Katılımcı öğretmenlerle yapılan görüşmede, kendilerini bir öğretmen olarak nasıl tanımladıkları ve gelişimleri için ne yaptıkları sorulmuş, vermiş oldukları cevaplara dayanarak aşağıdaki model üretilmiştir (Şekil 27).



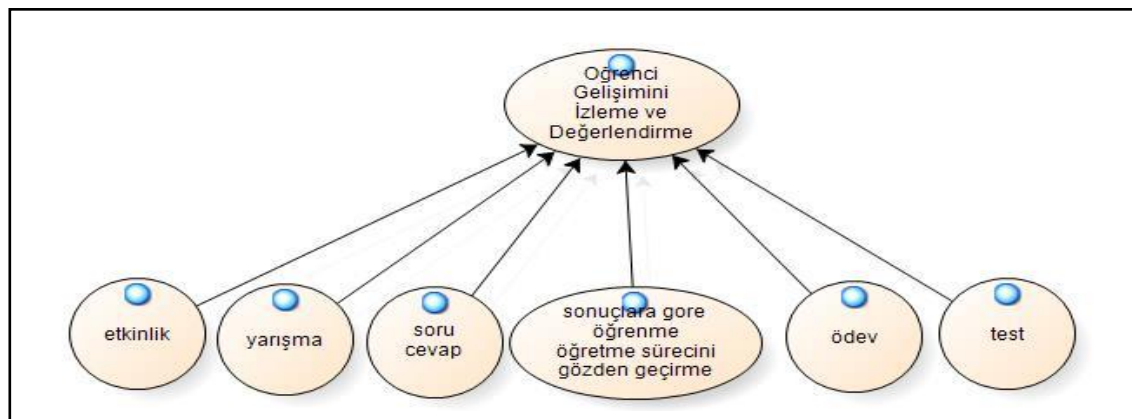
Şekil 27. Öğretmenlerin kendi gelişimlerine yönelik görüşleri

Şekil 27'de görüldüğü üzere katılımcı sınıf öğretmenleri kendilerini öz değerlendirme yapan, kişisel vizyon sahibi, işbirliğine ve takım çalışmasına açık, değişim ve yenilikleri takip eden öğretmen olarak tanımlamışlardır. Model incelendiğinde genel olarak araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımını benimseyen bir model ortaya çıkmış gibi görünmektedir. Ancak öğretmen gözlemlerinde, görüşmeden farklı olarak daha öğretmen merkezli yaklaşımların hâkim olduğu ve görüşmenin aksine yenilik ve değişimlerden haberdar olmadıkları görülmüştür. Katılımcı sınıf öğretmenlerine, araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı doğrultusunda hangi yöntem ve teknikleri kullandıkları sorulmuş, vermiş oldukları cevaplara dayanarak aşağıdaki model üretilmiştir (Şekil 28). Öğretmenlere kullandıkları yöntem-teknikler sorularak kullandığı öğretim stratejilerinin ortaya çıkarılması hedeflenmiştir. Çünkü görüşmeler esnasında öğretmenlerin strateji-yöntem-teknik kelimelerini birbiri yerine kullandıkları görülmüştür.



Şekil 28. Öğretmenlerin yöntem teknik kullanımı konusundaki görüşleri

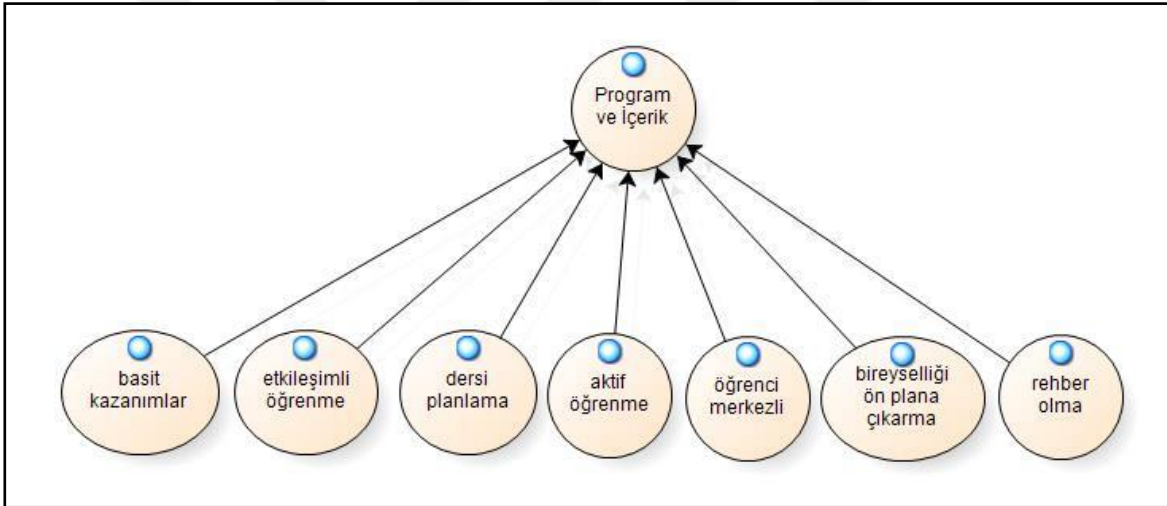
Katılımcı sınıf öğretmenlerine yeni yaklaşım doğrultusunda, öğrencilerinin fene yönelik bilgilerini nasıl değerlendirdikleri sorulmuş ve vermiş oldukları cevaplardan aşağıdaki modele ulaşılmıştır (Şekil 29).



Şekil 29. Öğretmenlerin öğrenci gelişimini izleme ve değerlendirmeye ilişkin görüşleri

Şekil 29'da görüldüğü üzere sınıf öğretmenleri araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının öngördüğü değerlendirme biçimlerinden (proje, performans, portfolyo vb) hiç birine yer vermemekte, etkinlik kategorisi altında ders kitaplarındaki ünite sonu değerlendirmelerini nitelemektedirler. Ayrıca sınıf öğretmenleri proje, performans ve ürün dosyası kullanımının fen öğrenmelerini değerlendirmede etkili bir yol olmadığını, bu teknikleri gereksiz ve zaman alıcı bir yol olarak gördüklerini belirtmişlerdir. Katılımcı sınıf öğretmenlerinin hepsi öğretimlerinde soru cevap tekniğini etkin bir biçimde kullandıklarını belirtmişlerdir.

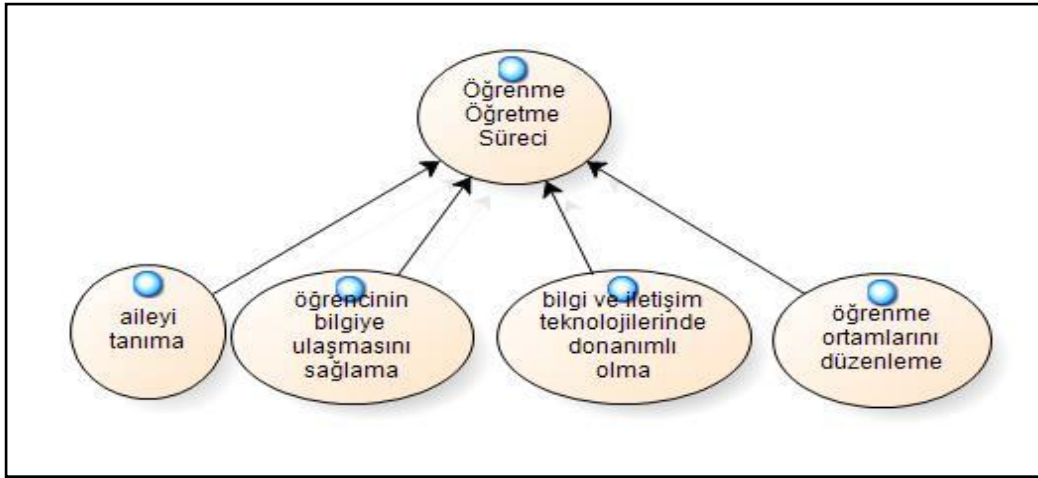
Katılımcı sınıf öğretmenlerine araştırma sorgulamaya dayalı revize programın içeriği ve yapısıyla ilgili olarak ne düşündükleri sorulmuş ve vermiş oldukları cevaplara dayanılarak aşağıdaki modele ulaşılmıştır (Şekil 30).



Şekil 30. Öğretmenlerin programa ve içeriğe yönelik görüşleri

Şekil 30'da görüldüğü üzere öğretmenler revize edilen programın aktif öğrenmeyi sağladığını, öğrenci merkezli olduğunu ve etkileşimli öğrenmeye ağırlık verdiğini belirtmişlerdir. Bununla beraber öğretmenler; revize edilen programda öğretmenin rehber konumunda olmasından, basit kazanımlar içermesinden, ders öncesi planlama yapılması gerekliliğinden, öğrencinin öğretmenin yerini almasından, gözleme yer verilmesinden, öğrencilerin belli bir alt yapıya sahip olması gerekliliği düşüncesine sahip olmalarından ve bireyselliğe önem vermesinden rahatsızlık duymaktadırlar. Örneğin; Serkan öğretmen, eğitimde bireysellikten ziyade grup çalışmalarının önemli olduğunu belirtmiştir. Ayrıca programın getirdiği değişimleri çok fazla takip etmediklerini bildirmişlerdir. Katılımcı sınıf öğretmenlerine, revize edilen programın öğrenme öğretme süreçlerine nasıl yansıdığı

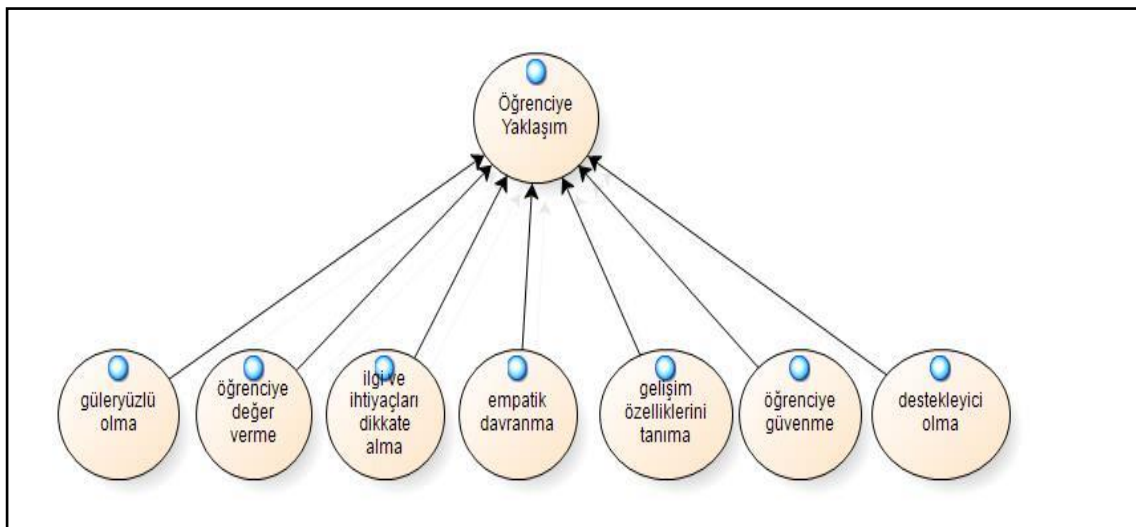
sorulmuştur. Katılımcı sınıf öğretmenlerinin verdikleri cevaplar doğrultusunda aşağıdaki modele ulaşılmıştır (Şekil 31).



Şekil 31. Öğretmenlerin öğrenme öğretme sürecine ilişkin görüşleri

Elde edilen modele göre katılımcı sınıf öğretmenleri araştırma sorgulama yaklaşımının sınıflarında uygulanması için uygun bir yaklaşım olmadığını ve gerekçelerini açıklamışlardır. Bu gerekçeler; aileyi tanıma ve değiştirme imkânının olmaması, öğrencinin bilgiye ulaşmasını sağlayacak alt yapının olmayışı, bilgi ve iletişim teknolojilerinde yeterli olmama (teknoloji donanımı ve laboratuvar yokluğu) ve öğrenme ortamlarının düzenlenmesi (sınıf ortamı) biçiminde olmuştur. Gözlemler esnasında elde edilen bulgular da görüşmenin bu kısmından elde edilen bulguları desteklemektedir.

Katılımcı sınıf öğretmenlerine öğrenciye yaklaşımları sorulmuş, oluşturulan model Şekil 32’de verilmiştir.



Şekil 32. Öğretmenlerin öğrenciye yaklaşım açısından görüşleri

Şekil 32'ye göre sınıf öğretmenleri öğrencilerine karşı güler yüzlü olduklarını, öğrencilerine değer verdiklerini, gelişim özelliklerini dikkate aldıklarını, empatik davrandıklarını, ilgi ve ihtiyaçlarını dikkate aldıklarını ve öğrencilerine güvenip değer verdiklerini belirtmişlerdir. Gözlemlerden elde edilen bulgularda da öğretmenlerin genel anlamda disiplin problemi yaşamadıkları görülmüş ancak ilgi ve ihtiyaçlar doğrultusunda öğretim yapılmadığını saptanmıştır.



5. TARTIŞMA

5.1. Sınıf Öğretmenlerinin Pedagojik Alan Bilgileri ile İlgili Tartışma

5.1.1. Fen Öğretimi için Stratejiler Bilgisi ile İlgili Tartışma

Günümüzde öğretmen yeterliği için PAB'in önemi bilinmekte ve kabul edilmektedir. Ancak PAB sözsüz, saklı bir bilgi olup sadece öğretmen bilgisinden ibaret değildir. PAB aynı zamanda bilginin öğrenciye nasıl aktarıldığı ile de ilgilidir. Bu noktada karşımıza öğretmen repertuarı çıkmaktadır. Öğretmen repertuarı; öğretim stratejilerinin kullanılması bileşeni ile ilgili olup; analogiler, gösterimler, örnekler ve modeller öğretim stratejilerini oluşturmaktadır (Kind, 2009b). Bu çalışmada öğretmenlerin sahip olduğu öğretim repertuarının belirlenmesi amacıyla içerik temsilleri ve PaP-eRs formları kullanılmıştır. Ayrıca çizimler yaptırılarak ve görüşme yoluyla, içerik temsili ve PaP-eRs'dan elde edilen bilgilerin derinlemesine incelenmesi ve karşılaştırılması fırsatı yakalanmıştır. Üç ünite boyunca öğretmenler tarafından doldurulan içerik temsilleri ve gözlemlerden elde edilen PaP-eRs formlarında elde edilen bulgulara göre, öğretmenler benzer öğretim yöntem ve teknikleri kullanmaktadırlar. Öğretmenlerin kullandıkları öğretim yöntem ve tekniklerinden yola çıkılarak benimsedikleri öğretim stratejilerine ulaşılmaya çalışılmıştır. Buna göre öğretmenler sunuş yoluyla öğretimi tercih etmekte, bu strateji kapsamında soru cevap tekniğini kullanmakta ve ders kitabına dayalı özet tutturmalar yaptırmaktadırlar. Özge derslerinde sürekli olarak projeksiyon kullanımına dayalı öğretim yaparken, sadece Esra gözlem ve deneye öğretiminde yer vermekte ayrıca materyal kullanımına sıkça başvurmaktadır. Katılımcı sınıf öğretmenlerinin genel anlamda öğretmen merkezli öğretim yöntem ve tekniklerini kullandıkları, öğrenci ön bilgilerini yoklamaya önem vermedikleri ve araştırma sorgulama yaklaşımını benimsenmedikleri ulaşılan bulgulardandır.

Wilson (1991) ve Calderhead (1986)'a göre öğretmen merkezli yöntemleri kullanan öğretmenler daha çok projeksiyon kullanımına dayalı öğretim yapmakta ve sürekli not aldırılmaktadır. Magnusson, Borko ve Krajcik (1998)'e göre öğretim stratejilerinin iyi kullanılması öğrencilerin kavramsal anlamalarının sağlanmasında önemlidir ve öğretmenin öğretme alanındaki uzmanlığının bir göstergesidir. Öğretmen kendisinde var olan kavram yanılgılarını da bu yolla öğretmek durumundadır. Ancak mevcut çalışmada öğretmenlerle yapılan görüşmeler ve yaptırılan çizimlerde öğretmenlerin öğretim stratejilerini kendi deneyimlerine göre yorumladıkları ve sınıf dışı öğrenme ortamlarının neredeyse hiç kullanılmadığı görülmüştür.

Çalışmadan elde edilen bulgulara göre öğretmen merkezli öğretim yöntem ve tekniklerin kullanılması, öğretmenlerin üst düzey bilişsel sorular üretmesinde ve hipotezlerin test edilmesinde engel olmuştur. Nitekim Falk (2011)'a göre stratejilerin bilgisi kavram yanılgılarının önüne geçilmesinde önemli bir etkidir. Öğretmenlerin kullandıkları öğretim yöntem ve teknikleri, öğretmenlerin sahip olduğu fen bilgisiyle de ilgili olabilir. İlkokul fen öğretmenleri ile ilgili yapılan araştırmalar göstermektedir ki öğretmenler sınırlı fen bilgisine sahiptirler ve sınırlı fen bilgisi; fen öğretimi ve öğrenme yeterliklerini de etkilemektedir (Nilsson ve Loughran, 2012). Bu durumda öğrenciler için en etkili öğretim yolu kavram öğretimine odaklanmakla, öğrencinin seviyesine uygun aktivitelerle, iyi yapılandırılmış ve sunulmuş materyallerle olabilir. Öğretmen yeni bilgiyi ön bilgileriyle yapılandığında, etkili öğrenmeyi yönlendirdiğinde ve geri dönüş aldığı anda etkili öğrenme gerçekleşmiş olur (Jones ve Moreland, 2004). Nitekim PAB; konu bilgisinin çeşitli şekillerde ve çeşitli çevrelerde değişik formlarla öğrencinin anlayabileceği biçimde aktarılmasıdır (Bukova- Güzel, 2010).

Çalışma kapsamında yürütülen görüşmelerde birtakım temalara ulaşılmıştır. Ulaşılan temalara göre; öğrenme ortamının öğretmenlerin kullandığı yöntem ve teknikler üzerinde belirleyici olduğu bulunmuştur. Gözlem kayıtları esnasında Özge'nin, sınıf içinde dahi yapacağı herhangi bir etkinlik için okul idaresinden izin aldığı ve bazen sınıf dışı gözlemlerini izin alamayıp dolay yapamadığı görülmüştür. Benzer biçimde Serkan'ın sınıf mevcudunun çok fazla olması ve sınıfın fiziksel olarak çok fazla dar olması öğretmenin sınıf içinde yürütmesine dahi engel olmuştur. Okulda laboratuvarın olmayışı ve düşük eğitim seviyesine sahip veli profiline öğretmeni sürekli sunuş yoluyla öğretime yönlendirdiği söylenebilir. Halim, Abdullah ve Meerah (2013)'ün Malezya'da dört fen öğretmeni ve onların öğrencileri ile yürütmüş oldukları çalışmada düşük başarı seviyesindeki öğrencilerin öğretmenlerinden daha az beklenti içinde oldukları, yüksek başarı grubundaki öğrencilerin ise öğretmenlerinden beklentilerinin daha fazla olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Çalışmada ayrıca öğrencilerin, öğretmenlerinin PAB gelişimine karşı algıları da incelenmiştir. Buna göre öğretmenlerin PAB gelişimleri ile öğrenci öğrenmeleri arasında ilişki vardır. Çünkü öğrenci öğrenmeleri, öğrenme ortamlarından ve öğretim stratejilerinden etkilenmektedir. İlgili literatür sonuçlarına göre; öğrencilerin öğretmenlerinin güçlü bir bağlam bilgisine, etkili pedagojik bilgiye ve yaşadıkları ortama göre sosyal yeterliklere sahip olması beklentisinde oldukları görülmüştür (Tuan, Chang, Wang ve Treagust, 2000; Hills, Rowan ve Ball, 2005). Öğretim kavramları, öğretmenin deneyimleriyle ilgili bir durum iken öğretim ortamı algıları, günlük yaşadığı zorluklar, müfredat bilgileri veya öğrenci-öğretmen ilişkilerini kapsar (Gyllenpalm ve Wickman, 2011).

Araştırma sorgulama yaklaşımını kullanan öğretmenler, kendilerince kavramlar geliştirirler ve bu kavramları sınıflarında yansıtır. Öğrenmiş oldukları bu kavramları araştırma yoluyla benimserler ve kendi pedagojik alt yapılarını oluştururlar (Windschitl, 2001). Araştırma sorgulamaya dayalı metotlarla, öğretmen merkezli metotlar arasındaki en önemli fark öğretmenin bilgiye ulaşmada bir araç olmasıdır. Etkili öğretmen, öğrencilerinin ihtiyacı olduğu yer ve zamanda onları buluşturur, dolayısıyla öğretmen bilgi aktarıcı değil öğrenme ortamını sağlayıcıdır. Bu şekilde öğrenci sınıf ortamında hem bir yazar, hem bir araştırmacı hem de bir katılımcıdır (Korgancı, Miron, Dafinei ve Antohe, 2015). Hu, Kuh ve Li (2008), lisans öğrencileri ile yaptıkları çalışmada lisans öğrencilerinin araştırma sorgulama yoluyla aktiviteler yaptıklarında bunun onların öğrenme çıktılarına, kendini değerlendirmelerine, kişisel gelişimlerine, fen ve teknoloji becerilerine, mesleki hazırlık ve entelektüel gelişimlerine olan katkısını incelenmişlerdir. Sonuçta tüm gruplarda araştırma sorgulamaya dayalı aktiviteler öğrencilerin öğrenme çıktıları üzerinde olumlu etki yaratmıştır.

Öğretmenlerin sınıflarda başarılı bir öğretim yapabilmesi için farklı sınıf stratejilerinin kullanılması gereklidir. Bu farklı sınıf stratejileri; bilgiyi değerlendirme, bilimsel projeler üretebilme gibi pedagojik açıdan faydalar da sağlamaktadır. Qablan ve DeBaz (2015) yaptıkları çalışmada sınıflarında 5E öğrenme stratejileri kullanan aday öğretmenlerin fen öğretme becerilerinin arttığı, kullanılan stratejilerin aday öğretmenlerin değerlendirme, öğretme ve plan yapılandırmasında etkili olduğu, öğrenenlerin üzerinde kendi fenomenlerini açıklama konusunda cesaretlendirdiği ve sonuç olarak pedagojileri üzerinde olumlu bir etki bıraktığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu stratejiler aday öğretmenler için uygun bir araştırma sorgulama aracı geliştirmelerine yardımcı olmakta, öğretmen merkezli bir yaklaşımdan öğrenci merkezli bir yaklaşıma odaklanılmasını da sağlamaktadır. Ruiz-Primo ve Furtak (2006)'a göre öğrencilere araştırma sorgulama yoluyla öğretim yapılırsa neyi, nasıl ve niçin öğrenmeleri gerektiğini bilirler.

Çalışmada katılımcı sınıf öğretmenlerinin öğretmen merkezli yaklaşımlara ağırlık verdiği, revize edilen program dâhilinde araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımını benimsemedikleri ve bunu da bir eksiklik olarak görmedikleri gözlemlenmiştir. Bu durumla ilgili olarak öğretmenlerin belirtilen yaklaşımı tanımamaları ve bunun onları en iyi bildikleri yaklaşıma yönlendikleri söylenebilir. İlgili literatür çalışmalarına bakıldığında araştırma sorgulama yaklaşımının öğretmenlerin PAB gelişimlerine katkı sağladığı yönünde çalışmalar mevcuttur (Brand ve Moore, 2011; Smith vd., 2007; Lin, Hong ve Cheng, 2009; Wu ve Hsieh, 2006). Von Secker ve Lissitz (1999)'e göre öğretmen merkezli öğretimde öğrenci başarısı negatif yönlü olarak değişmektedir. Glasson (1989)' a göre 9.sınıf fizik öğrencileri laboratuarda açık uçlu araştırma sorgulama yöntemi ile daha başarılı

olmaktadırlar. Wise ve Okey (1983) ise 160 çalışmadan oluşan meta analizinde öğretim stratejilerinin etkililiğini incelemiştir. İçinde araştırma sorgulamaya dayalı öğretim, araştırma sorgulama ders planları, rehberli araştırma sorgulama kullanımı ve açık uçlu laboratuvar aktivitelerinin olduğu çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre örneklemin %15' lik kısmında araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme çıktılarının daha başarılı olduğu görülmüştür. Ancak Von Secker (2002)'e göre araştırma sorgulama yaklaşımı öğrenci başarısında etkili olmasına rağmen her öğrencide farklı şekilde etki etmektedir. Kimisinde kritik düşünme kimisinde ise laboratuvar becerileri üzerinde etkili olmakta bu da öğretmenin kullandığı yaklaşıma göre değişmektedir. Newton, Driver ve Osborne (1999) “öğretmenler niçin fen konularında yenilikçi olarak düşünülen öğretim stratejilerini kullanmamaktadır?” adlı yazısında bu duruma değinmiş ve birinci neden olarak öğretmenin pedagojik repertuarının yetersiz oluşunu ikinci neden olarak ise müfredat ile ilgili sıkıntılarının olması yani başlangıçta öğrencilere hipotez kurma, sorgulama ve yorumlama gibi gerekli becerilerin kazandırılmıyor olması ve yansıtmacı tartışma ortamlarının iyi hazırlanamıyor olmasını işaret etmiştir. Yine öğretmenlerin zaman sıkıntısı yaşamaları ve küçük gruplar oluşturmakta yetersiz kalmalarını bir neden olarak göstermiştir. Bu çalışmada da öğretmenlerin kazanımların basit olduğu yönünde açıklamalar yapmalarına rağmen, süre sıkıntısı yaşadıkları ve öğrencileri grup çalışmalarına yönlendiremedikleri görülmüştür. Buna dayanarak öğretmenlerin yenilikçi olarak adlandırılan öğretim stratejilerini kullanamadıklarını söylemek mümkündür. Carpenter, Fennema, Peterson ve Carey (1988) öğrenci bilgisi ile öğretmenin öğretim stratejileri bilgisi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmasında yer alan matematik öğretmenlerine “farklı problemleri nasıl değişik çözersiniz” diyerek öğretim stratejileri bilgisini ortaya çıkarmaya çalışmıştır. Çalışmasının sonunda öğretmenlerin öğretim stratejileri bilgisini yetersiz bulmuş, genel olarak öğrenci başarısı ile öğretmenlerin öğrenci bilgileri arasında ise yüksek ilişki bulmuştur. Turkan ve Lydia-Lui (2012) ise bilimsel araştırma sorgulama yaklaşımının ABD'deki K-12 İngilizce öğrenen bireylerin performansına olan etkisini incelemiştir. Buna göre araştırma sorgulama yoluyla bilim öğrenen öğrencilerde süreç ve sorgulama yoluyla bilimsel düşünme becerisi gelişmekte; kompleks teknolojik toplumlardaki medya, dijital veya baskı yoluyla aktarılan bilgilerin geniş çaplı analizlerine daha çok yer vermektedirler. Baseya ve Francis (2011) ABD'de yaklaşık 1000 öğrenci ile genel biyoloji laboratuvarı dersinde bir dönem boyunca açık uçlu araştırma sorgulama, problem temelli ve rehberli araştırma sorgulama yoluyla öğretim yapmanın; öğrenenlerin deneyimlerine, heyecan yansımalarına, zamanı etkili kullanmalarına, laboratuvar materyali ile rehber arasındaki ilişkiye ve tutumlarına olan etkisini incelemiştir. Buna göre araştırma sorgulama

yaklaşımının öğrencilerin en çok zamanı etkili kullanma, heyecan ve materyal/rehber arasındaki ilişkilerine etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmada yer alan veri toplama araçlarından ulaşılan bulgulara göre genel anlamda katılımcı sınıf öğretmenlerinin strateji bilgisinden yoksun oldukları bu nedenle benimsedikleri stratejiler yerine öğretim yöntem ve tekniklerini açıkladıkları görülmüştür. Görüşme formuna verdikleri cevaplara göre benzetim, gösteri, not tutturma, anlatım, deney, gözlem ve drama kullandıklarını belirtmişler ancak dramanın derslerde hiç kullanılmadığı gözlemlenmiştir. Gözlem ve görüşmelerden elde edilen bulgulara göre; kullandıkları yöntem ve tekniklerin öğretmen merkezli olduğu ve araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımını benimsemedikleri görülmüştür. Bu durumun nedeni araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı hakkında bilgi sahibi olmamaları ve fen bilgisi konusunda KAB yoksunluklarından kaynaklı olabilir.

5.1.2. Fen Öğrenmelerinin Değerlendirilmesi Bilgisi ile İlgili Tartışma

Bu çalışmada katılımcı sınıf öğretmenlerinin, fen öğrenmelerini değerlendirme bilgisini ölçmek amacıyla içerik temsilleri, PaP-eRs formları ve görüşme formu kullanılmıştır. İçerik temsilleri ve PaP-eRs formlarından elde edilen bulgularda öğretmenlerin, öğrencilerini çoktan seçmeli testler, yazılı yoklamalar ve soru cevap uygulamaları ile değerlendirmeye çalıştıkları görülmüştür. Bu değerlendirmeler yapılırken, özellikle yazılı yoklamalarda, Bloom taksonomisinin ilk üç basamağına uygun sorulara yer verildiği tespit edilmiştir. Nitekim sınavlarında bu şekilde uygulama yapan öğretmenlerin, sınıf pratiklerini de buna göre planladıkları gözlemlenmiştir. Öğretmenlerin farklı değerlendirme yollarını bilmemeleri ve diğer değerlendirme yollarını zaman kaybı olarak görmeleri, öğretmenlerin öğretmen merkezli değerlendirme yollarını kullanmalarında etkili olabilir. Kamen (1996)'a göre öğretmenin değerlendirme bilgisi onların sınıf içindeki öğretim ve pratiklerini de etkilemektedir.

Fen öğrenmelerinin değerlendirilmesi bilgisi bileşeni; öğrencilerin fen öğreniminin değerlendirilmesinin, öğrenenlerin öğrenmede kullandıkları metotların değerlendirilmesinin önemini göstermektedir. Bu bileşen; özel değerlendirme araçlarını, yaklaşımlarını ve aktivitelerini içermektedir (Park ve Oliver, 2008). Falk (2011)'e göre öğretmenlerin kullandıkları alternatif değerlendirme biçimleri onların PAB'lerinin gelişimde önemli bir etkidir. Çünkü öğretmenler alternatif değerlendirme teknikleri yoluyla değerlendirme ve öğrenmenin amaçları bilgisine ulaşırlar. Alternatif değerlendirme yoluyla; öğretim stratejileri ve mahalli müfredat sistemi daha yakından takip edilebilmekte ve öğretmenlerin kullandıkları bazı öğretim materyalleri onların öğretim stratejilerini de desteklemektedir. Yani değerlendirme bilgisi profesyonel gelişime katkı sağlamakta bu da onların

öğrencilerinin anlamaları bilgisini geliştirmelerinde ve yapılandırmalarında önemli olmaktadır. Literatürde pek çok kaynak tarafından değerlendirme bilgisinin öğrenci anlamaları bilgisiyle ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Atkin vd., 2005; Tabachnick ve Zeichner, 1999; Timostsuk, 2015).

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde, öğretmenlerin öğretmen merkezli değerlendirme yollarını tercih ettikleri, araştırma sorgulamaya dayalı değerlendirme yollarını ise gereksiz ve zaman kaybı olarak gördükleri tespit edilmiştir. Görüşme sonucunda elde edilen temalarda ödev, yarışma, test ve öğrenme öğretme sürecinin gözden geçirilmesi gibi yolların kullanıldığı görülmüştür. Öğretmenlerin alışkın oldukları değerlendirme yollarını kullanmaya devam ettikleri ve kendileri için tehlikesiz sınaama durumları seçtikleri söylenebilir. Bu durum sınıf içinde sürekli aynı yöntem ve tekniklerin kullanılmasına ve farklılaşmaların önüne geçmiştir. Yani sınıf gözlemlerinde öğretmenlerin her gün aynı şekilde ders işlediği ve rutinlerin dışında bir uygulama yapmadıkları fark edilmiştir. Literatürde bu sonuca paralel olarak yürütülmüş çalışmalara da rastlanmıştır. Nisson ve Viksröm (2015) Estonya'da Tallinn Üniversitesinden 25 aday sınıf öğretmeni ile çalışmış, odak grup görüşmeleri ile anket kullanmıştır. Anketteki sorular; bir ilkökul öğretmeni olarak fen deneyimlerinin ne olduğu, sınıfta en çok ilgi uyandıran bir durumu anlatmaları, profesyonel gelişimleri için düşündükleri en önemli durumların anlatılmasından oluşmaktadır. Araştırma sonucuna göre öğrencilerinin fen anlamaları bilgisini değerlendirme ve müfredat bilgisi hakkında yeterli bilgiye sahip olmayan öğretmenler öğretimlerini farklılaştırılmamaktadırlar.

Katılımcı sınıf öğretmenleri araştırma sorgulamaya dayalı değerlendirme yollarını kullanabilmeleri için öğrencilerinin buna hazır olması gerektiğini ancak bilişsel anlamda öğrencilerinin bu yeterliğe sahip olmadıklarını, bu durumda da değerlendirme yapabilmelerin çok zor olacağını söylemişlerdir. DiBiase ve McDonald (2015) öğretmenlerin bilimsel araştırma sorgulamaya karşı inanç, tutum ve değerlerini incelemek için 275 ortaokul fen öğretmeniyle çalışma yapmıştır. Buna göre öğretmenler bilimsel araştırma sorgulamanın önemli olduğuna inanmakta ancak bu yaklaşıma göre aktivite oluşturacak becerileri kendilerinde görememekteyler. Öğretmenler, öğrencilerini bu yaklaşıma göre değerlendiremeyeceklerini belirtmişler ve bu yaklaşım gereği ders planı hazırlamanın zor olduğunu söylemişlerdir. Öğretmenlere göre öğrenciler, bilimsel kavramları anlamlandırmada zorlanmakta ve bu durum öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesini zorlaştırmaktadır.

Katılımcı sınıf öğretmenleri bilimsel araştırma sorgulamanın yararlı olduğuna inanmakta ancak uygulamada zorluklar yaşamaktadırlar. Ancak bilimsel araştırma sorgulama yaklaşımı gerek yurt dışı (AAAS, 1993; NRC, 2012) gerekse yurt içinde MEB

(2013) programıyla mevcut eğitim reformu ve bilim pratiği olarak gösterilmektedir. Öğrencilerde araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin gerçekleşebilmesi için sorgulama, zihin pratikleri, problem çözme ve uygun planların öğretmenler tarafından hazırlanması gereklidir. Ancak çalışmada öğretmenlerin ders öncesi plan yapmaları yasal olarak bir zorunluluk olmasına rağmen öğretmenlerin ders planı yapmadıkları görülmüştür. Oysaki bilimsel araştırma sorgulamaya dayalı ders planları, öğrencilerin fen okuryazarı olmalarında ve başarılı olmalarında önemli bir etkidir. Çünkü öğrenciler bilimsel tartışmalar yapacak, bilimsel kavramları değerlendirme imkânı bulacaklardır (Gormally vd., 2009). Fen ders kitapları ve laboratuvar kılavuz kitapları, fen bilgisini değişmez bir bilgi gibi görüp çağdaş bir görünüm sunmaya çalışmaktadır. Fen başarısının bu yollarla sunulması bilim uzmanlarınca bir çelişkiye yol açtığı şeklinde yorumlanmaktadır. Dahası burada sunulan bilgilerle, bilimin statik bilgisine vurgu yapılmakta öğrencilerin kendi deneyim ve açıklamalarını sunmalarına ve cesaretlerini kaybetmelerine neden olmaktadır. Bu açıdan bakıldığında araştırma sorgulama ile öğrenci, kendi görüş ve düşüncelerini açıklamakta dolayısıyla yeteneği ölçüsünde bilgi sunabilmektedir (Trumbull, Bonney ve Grudens-Schuck, 2005). O'Connor, Jeanes ve Alfrey (2014)'e göre özellikle bireysel eğilimde olmasından dolayı araştırma sorgulama yaklaşımı hem öğretmen hem de öğrencilerin yeni fikirlerini derinleştirmeleri açısından faydalıdır.

Katılımcı sınıf öğretmenlerinin araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımını hem öğrenci gelişimi açısından hem de bilimsel açıdan fayda getireceğine inandıkları ancak uygulama esnasında sorun yaşadıkları görülmüştür. Bu durumun nedeni olarak araştırma sorgulama yaklaşımının tam olarak anlaşılmadığı gerekçe olarak söylenebilir. Ayrıca katılımcı sınıf öğretmenleri ders planı yapmama ve öğretmen merkezli değerlendirme yaklaşımlarını benimsemelerinde zamanın ve öğrencilerinin bilişsel gelişimlerinin de etkili olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin yaklaşıma ve öğrenci gelişimine yönelik önyargıları olduğu ve zamanı gerekçe olarak sundukları düşünülebilir.

5.1.3. Fen Müfredat Bilgisi ile İlgili Tartışma

Bu bileşen, öğretmenlerin müfredat hakkında, herhangi bir konuyla ilgili ihtiyaç duyacakları malzeme bilgisi ve müfredata hâkim olmaları ile ilgilidir. Bu bilgiye sahip olma, aktiviteleri değiştirme ve yönlendirme ile kavramsal açıdan yeterli olma anlamına gelir (Park ve Oliver, 2008). Öğretmenlerin bilimsel bir araştırma sorgulamaya dayalı fen müfredat bilgisine sahip olduklarının bir takım göstergeleri bulunmaktadır. Varano (2015,s. 16-17)'a göre bunlar;

Anlamlı ve yüksek bilişsel düzeyde sorularla öğrencinin ilgisini çekmek, açık uçlu ve çoktan seçmeli sorularla üniteye giriş yapmak ve bu şekilde öğrencilerin ön

öğrenmelerini değerlendirmek, öğrencilerden gelen cevaplar doğrultusunda ders planı hazırlamak, kurgu olan ve olmayan maceralarla, ilginç ders kitapları ve metinlerden yararlanmak, "Kritik Köşesi" oluşturularak öğrenci düşüncelerini buraya taşımak, veliler ve öğrenciler tarafından imzalanacak bir güvenlik sözleşmesi ile araştırma sorgulama esnasındaki sorumluluğu artırmak ve bazı olası karışık durumlardan kaçınmak ve disiplinler arası çalışmalar yapmak.

biçiminde ifade edilmiştir. Bu çalışmada da öğretmenlerin müfredat bilgisini ölçmek amacıyla mevcut kazanımlardan yola çıkılarak, yarı yapılandırılmış bir gözlem formu hazırlanmıştır. Gözlem formundan elde edilen bulgularla görüşmeden elde edilen bulgular ve son olarak kavram haritasından elde edilen bulgular incelendiğinde, öğretmenlerin müfredat bilgisinin yetersiz olduğu görülmüştür. Öğretmenler müfredatta kendileri açısından gereksiz gördükleri kazanımlara öğretimlerinde yer vermezken kendileri açısından gerekli gördükleri ancak müfredatta olmayan kazanımlara ise öğretimlerinde yer vermektedirler. Birinci ünite için Fen müfredat programında uyarı olması ve öğretimde yer verilmemesi gerektiği belirtildiği halde; örs, üzengi ve çekicin yeri, kaval kemiği ve kürek kemiğinin görevleri, düz ve çizgili kasların yapısı, eklem çeşitleri, kemik çeşitleri, damar çeşitleri verilmiştir. Üçüncü ünite için; yoğunluk kavramı, yoğunlaşma, çözünme ve çözelti kavramları verilmeye çalışılmıştır. İkinci ünite kazanım dışı bilginin sunulmasının gerekçesi olarak, bu üniteye ait KAB eksikliğinin oldukça fazla olması gösterilebilir. Ayrıca öğretmenlerin, benimsenen müfredat programı doğrultusunda plan yapmadıkları da gözlemlenmiştir. Spronken- Smith (2011)'e göre eğitim alanlarının geliştirilmesi ve düzenlenmesinden sorumlu olan öğretmenlerin araştırma sorgulamaya dayalı bir program felsefesine sahip olması ve araştırma sorgulama uygulamalarının geliştirilmesi, yeterli kaynak elemanları sağlaması ve bunlarla işbirliğine girmesi ve uygun öğrenme alanları sağlaması gereklidir. Araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımında yer alan işbirlikli öğrenme kavramında, öğrenenler arasındaki temel araştırma sorgulama süreci kastedilmektedir ve bu durum sosyo-yapılandırmacı öğrenme teorileriyle ilgili bir durumdur. Problem çözümünde bireyler topluluk halinde probleme odaklanırlar (Whitehead, 1929). Genel anlamda bakıldığında müfredat bilgisi, planlama yapmanın ön koşuludur. Yapılan planlama; genel pedagoji bilgisi, öğretim stratejileri ve sınıf yönetimi bilgisini içerir. Öğrencilerin bilgisi ise; konu alanı bilgisinin transfer edilmesi, öğrenci yeteneklerine ve ilgilerine göre sınıflandırılmasını içerir (Abd-El-Khalick, 2006).

Ülkemizde 2013 Fen Bilimleri dersi öğretim programı doğrultusunda benimsenen araştırma sorgulama yaklaşımı, pek çok ülkenin eğitim müfredat programında kendisine yer bulmuş ve programın etkililiği çalışmaları yürütülmüştür. Tamir, Stavy ve Ratner (1998) araştırma sorgulamaya dayalı müfredatın etkisini incelemek amacıyla 12. sınıf öğrencileri üzerinde bir çalışma yürütmüştür. Buna göre 12. sınıf öğrencileri 3 gruba ayrılmıştır. Birinci grup geleneksel öğretimle, 2. grup araştırma sorgulama yoluyla ve 3.

grup ise araştırma sorgulamaya ilaveten bilimsel araştırma sorgulamanın temel kavramları ile çalıştırılmıştır. Çalışma sonucunda en düşük başarı puanını 1. grup sonra 2. grup alırken en yüksek puanı 3. grup almıştır. Çalışmalarının sonucunda araştırma sorgulamaya dayalı bir müfredatın öğrenci başarısını artırdığı görülmüştür. Benzer biçimde Madhuri, Kantamreddi ve Prakash Goteti (2012) lisans 1.sınıf kimya mühendisliği öğrencilerinin kimyayı daha iyi anlamaları için araştırma sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinliklerini Bloom taksonomisine göre düzenleyip uygulamıştır. Bache ve Hayton (2012) Ukrayna'daki bir üniversitede deniz aşırı ülkelerden gelen yabancı öğrencilerin araştırma sorgulamaya karşı tutumlarını incelemiştir. Buna göre yabancı öğrenciler araştırma sorgulama yoluyla daha iyi ders öğrenebilmekte ayrıca küçük sınıf çalışmaları öğrenme üzerinde daha etkili olmakta, öğrencilere hem bireysel hem de topluca öğrenme fırsatı sunmaktadır. Araştırma sorgulamaya dayalı yaklaşım yüksek öğretimdeki öğrenciler için öz yönelimli denetimleri yoğunlaştırmakta ve potansiyel bir pedagojik araç olmaktadır. Böylece araştırma sorgulamanın hem uluslar arası hem de eğitim ihtiyaçlarının karşılanmasında önemli bir role sahip olduğu görülmektedir. Sutherland, Stuhr ve Ayvazo (2016) çalışmalarında kullanmış oldukları farklı müfredat uygulamaları yoluyla PAB bileşenlerinin etkisini artırmaya çalışmışlar ve etkili bir PAB için öğrenci merkezli öğretim ile farklı müfredat yapılarının uygulanması gerekliliğinden bahsetmişlerdir.

Katılımcı sınıf öğretmenlerinin gözlemleri esnasında bilimin doğası hakkında bilgi ve pratiğe de sahip olmadıkları görülmüştür. Mezun oldukları tarih de dikkate alındığında bunun nedeni olarak, lisans eğitimlerinde bu konuya yer verilmediği gerekçe gösterilebilir. Ancak programın yenilenmesi ve değişikliklerin olması öğretmenler üzerinde bir etki uyandırmamıştır. Zira öğretmenler araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının öğördüğü hiçbir yeniliği öğretimlerinde kullanmamaktadırlar.

Capps ve Crawford (2013), sınıf öğretmenlerinin araştırma sorgulama yaklaşımı ve bilimin doğası hakkında yetersiz bilgiye sahip olduklarını doğrulamış ve öğretmenlerin bu eksikliklerini gidermek amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Fosil Bulucu adlı proje ile 5-9. sınıf öğretmenleri ve onların öğrencilerinin araştırma sorgulamaya dayalı yaklaşım, bilimin doğası, yer bilimleri ve temel bilimsel kavramlar hakkındaki öğrenmelerini çoğaltmaya çalışmıştır. Projede 2 yıl boyunca öğretmenlerin bu konulardaki profesyonel gelişimlerini ilerletmek amacıyla çalışmalar düzenlemiştir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre proje, öğretmenlerin sınıf pratikleri üzerinde etkili olmuştur ve öğretmenler bilimin doğası hakkında yeterli bilgiye sahip olmuşlardır. Çalışma sonucunda eğer öğretmenlere yeni pedagojik yaklaşımlar öğretilecekse, onlara bildikleri deneyim ve pratiklerini kullanarak öğretim yapılması gerekliliğinden bahsedilmiştir.

Katılımcı sınıf öğretmenleri müfredatta yer alan fen-teknoloji-toplum-çevre kazanımlarını da göz ardı etmiş ve bilimden ayrı olarak kabul etmişlerdir. Hulten ve Björkholm (2016) çalışmalarında öğretmenlerin müfredatta yer alan bilim, teknoloji ve bilim-teknoloji ilişkilerine derslerinde ve aktivitelerinde çok az yer verdikleri ve öğretmenlerin bilimi PAB'dan ayrı gördükleri sonucuna ulaşmıştır. Benzer biçimde Hulten (2013)'e göre de öğretmenler bilim ve teknoloji konularına çok az yer vermektedir.

Ayrıca çalışma kapsamında öğretmenlere çizdirilen kavram haritaları incelendiğinde, hepsinin kendine özgü çizimler yaptıkları ancak eksik veya yanlış müfredat bilgisini yansıttıkları yani kazanım dışı bilgileri orada da sergiledikleri görülmüştür. Öğretmenlerin görüşme formuna verdikleri cevaplardan yola çıkılarak elde edilen temalar incelendiğinde programa yönelik olumsuz tanımlamaların olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin lisans eğitimleri esnasında eski yaklaşımlara dayalı öğrenim görmeleri ve bunu meslek hayatlarında uygulamaları yeni yaklaşıma karşı olumsuz tanımlama gerçekleştirmelerinde etkili olabilir. Çünkü öğretmenler esnasında araştırma sorgulamaya dayalı yaklaşımın olumlu çıktılarına rağmen programı inceleme gereği görmemekte hâlihazırda bildikleriyle yetinmektedirler. Ayrıca görüşmeler esnasında öğretmelerin program değişikliğinden ve gerekliliklerinden haberdar olmadıkları görülmüştür. Bu durumun fen-teknoloji-toplum-çevre kazanımlarına öğretimlerinde nasıl yer verileceğiyle ilgili bilgi yoksunluğuna yol açtığı söylenebilir. Öğretmenlerin programla ilgili olarak özellikle bireyselliği ön plana çıkarma ve öğretmenin rehber konumunda olmasından rahatsız oldukları tespit edilmiştir. Bu durum; öğretmen merkezli öğretim yapan öğretmelerin sınıf içinde hâkimiyetlerini kısıtladığını ve öğretimin merkezinde öğretmenin olması gerekliliğine inandıkları şeklinde yorumlanabilir.

5.1.4. Fende Öğrenci Anlamalarının Bilgisi ile İlgili Tartışma

PAB'ın etkili bir biçimde işlemesi için öğretmenlerin özel bir konuda öğrencilerin anlamakta zorlandıkları yerleri ve kavram yanlışlarını bilmesi gerekir. Bu bileşen; özel bir konuda var olan öğrenci kavram yanlışları, öğrenme zorlukları bilgisi, motivasyon, yetersizlik türleri, öğrenme stilleri, ilgileri, gelişim seviyesi ve öğrenme ihtiyaçlarını kapsamaktadır (Park ve Oliver, 2008). Bilginin, birincil pedagojik prensip olduğu göz önüne alındığında (Buckwalter ve Turri, 2014), bu bileşenin öğrencilerle yeterli bir iletişim becerisinin kurulması konusunda, özel kavramların anlaşılmasında ve öğrenci davranışlarının yorumlanmasındaki önemi ortaya çıkmaktadır (Driel vd., 2002). Falk (2011)'e göre; öğrencilerin anlama bilgilerinin bilgisi; öğrencinin bir konudaki düşünceleri ile ilgili çoklu bileşenleri içerir. Bu konuda öğrencilerde var olan kolay ve zor anlamaların yönünü oluşturduğu gibi düşünce ve becerilerini de yansıtır. Öğrencilerin tipiksel

gelişimlerini anlamak için alternatif adımlar atılmalı ya da kavram yanlışlarının üzerine gidilmelidir. Ancak çalışmada katılımcı sınıf öğretmenlerinin, öğrencilerin kavram bilgisi, kavram gelişimi ya da kavram yanlışlarını bilme konusunda yetersiz oldukları çünkü kavram bilgilerinde kendi açılarından eksiklikleri olduğu tespit edilmiştir. PaP-eRs formunda görüldüğü üzere öğretmenler derse hazırlıksız gelmekte, öğrenci ön bilgilerini açığa çıkaracak herhangi bir aktiviteye yer vermemekte, cevapsız öğrenci soruları yer almakta ve öğrencilerin kavram gelişimlerini destekleyecek herhangi bir çalışmaya yer vermemektedirler. Bu noktada öğretmenlerin sahip olduğu kavram bilgilerinin sınırlı oluşunun, öğrenci kavram bilgisinin gelişimi ve izlenmesinde engel oluşturduğu söylenebilir. Oysaki Driel ve diğerleri (2002)'e göre PAB'in gelişimine en büyük etkiyi sınıf deneyimleri göstermekte, sınıfta yapılan farklı aktiviteler ve sınıf deneyimleri ise öğrencilerin anlama zorlukları bilgisine etki etmektedir. Öğrencilerin kavram yanlışlarını ve öğrenci anlamalarını bilme bilgisi; öğretmenlerin etkili plan geliştirmelerinde önemli olduğu gibi öğrencilerde var olan kavram yanlışlarının belirlenmesinde ve öğrenci davranışlarının arkasında yatan nedenleri bilmede de etkilidir.

Katılımcı tüm sınıf öğretmenlerinin deneyimli oldukları göz önüne alındığında, VBÇÜ'de örnek olduğu üzere öğrenciler analogiler yapmakta ve bu esnada kanın vücuttaki dolaşımı ile ilgili yanlış bir örnek sunmakta ancak öğretmen müdahalede yetersiz kalmaktadır. Hope ve Towsend (1983)'e göre deneyimli öğretmenler oldukça bilgili olabilirler ancak öğretim konularındaki zorluklarından birisi de öğrencinin ne hakkında düşündüğünü bilmede yanılıyor olmalarıdır. Öğrencinin konuya bakış açısı bilinmediği takdirde öğretmenin uzman olduğunu söylemek mümkün değildir. Dolayısıyla deneyimli olmalarına rağmen, katılımcı sınıf öğretmenlerinin uzman olduğu söylenemez. Bunun yanında öğretmenlerin, öğrencilerinin kavram yanlışlarının farkında olmamalarının bir diğer nedeni de kendi eksiklik ve yetersizlikleri olabilir.

Berg ve Brouwer (1991) fizik öğretmenleriyle yaptığı çalışma sonucunda, öğretmenlerin öğrencilerinin kavram yanlışlarından habersiz olduklarını üstelik kendi kavram yanlışlarıyla onlara katkıda bulduklarını ortaya çıkarmıştır Benzer bulguları Smith ve Neale (1991), ilkökul öğretmenlerinin ve öğrencilerinin ışık ve gölge konusundaki bilgilerinin incelediği çalışmada ortaya koymuştur. Araştırma sonucuna göre öğretmenlerin ve öğrencilerinin ışık ve gölge konusunda benzer kavram yanlışları bulunmaktadır. Bu çalışmaların yanında araştırma sorgulamaya dayalı plan yapan ve sınıfında bu yaklaşıma dayalı öğretim yapan öğretmenlerin, öğrencilerinin bilimsel becerilerini geliştirdikleri (Deters, 2005; Hofstein, Shore ve Kipnis, 2004), okula karşı olumlu tutum kazandırdıkları (Lord ve Orkwiszewski, 2006), fen öğrenme motivasyonunu artırdıkları (Tuan, Chin, Tsai ve Cheng, 2005) bilimin doğasını anlamada yardımcı oldukları (Backus, 2005), iletişim

becerilerini artırdığı (Deters, 2005) hatta kavram öğrenimini motive ettikleri (Lord ve Orkwiszewski, 2006) çalışmalara da rastlanmıştır. Bu çalışmalara dayanarak, öğretmenlerin öğrencilerinin fen anlamaları bilgisindeki yetersizliklerinin bir nedeni olarak, araştırma sorgulamaya dayalı plan yapmamaları ve dolayısıyla bu yaklaşım gereği öğretim yapmamaları gösterilebilir.

Çalışmada öğretmenlerin, öğrencilerinin fen anlamalarını bilme bilgisini değerlendirirken uzun süreli gözlemlere ve içerik temsillerine yer verilmiştir. Esasen literatürde çokça tartışılan PAB, üzerinde varılan genel karara göre sınıf gözlemleri ile ortaya çıkarılabilir. Öğrenci öğrenmeleri, kendi kişisel bilişsel yapılarından, ön deneyimlerinden ve yaşadıkları kültürel ortamdan etkilenir. Bu perspektiften öğretmenin rolü, bilginin iletilmesinden ziyade öğrenciye rehberlik etmektir. Öğretmenin etkili olabilmesi için öğrencilerin kavram yanılgılarından haberdar olmalı, öğrenci öğrenmelerine rehberlik etmeli, deneyimlerinin iletililebilmesi için yönlendirici olmalı ve kavramların anlaşılabilmesi için yeterli olmalıdır (Mulhall vd., 2003). PAB ile ilgili tüm modellerde ortak iki bileşen; öğrenci anlamaları bilgisi ve öğretim yöntemleri/stratejileri bilgisidir (Alonso vd., 2012). Bu noktadan hareketle çalışmada benimsenen yaklaşımın öğretmenlerin kavram gelişiminde de rolü olduğu söylenebilir. Adadan ve Öner (2014) aday kimya öğretmenlerine gazların davranışları konusunda bir sömestr boyunca eğitim vererek öğretmenlerin PAB'larına olan katkısını içerik temsili ve mülakatlar yoluyla incelemiştir. Araştırma sonucunda; aday öğretmenler sıklıkla yapmış oldukları bu aktivitelerin, öğrencilerin bilimsel olmayan kavramları anlamalarında ve öğrenme zorluklarını anlamada kendilerine katkıda bulunduğunu söylemişlerdir. Katılımcılar aynı zamanda kendi kavramsal yapılarında da değişimler olduğunu söylemişler ve bu durum onların KAB'larını pozitif yönde etkilemiştir.

Jodrich ve Bruxvoort (2011)'a göre temel bilimsel kavramların öğretimi yoluyla araştırma sorgulama daha net anlaşılır. Öğrenciler araştırma sorgulama aktivitelerine katıldıklarında dinamik bir bilgi yapısına sahip olurlar. Öğrenciler ve yetişkinler yeni kavramları öğrenirken alışkın oldukları kavramları kullanırlar. Ancak araştırmalara göre öğrencilerin bilimin dayanağı olmayan kavram bilgisine sahip oldukları da görülür. Örneğin tohumların gün ışığında filizlendiğini düşünmeleri (Keeley vd., 2007) ve ayın şeklinin değiştiğini çünkü bulutların, dünyadan bakıldığında bir kısmının kapattığını düşünmeleri gibi (Driver vd., 1994) örnekler sunulabilir.

Katılımcı sınıf öğretmenleriyle yapılan görüşme sonucunda elde edilen temalara bakıldığında, öğretmenlerin eğitim öğretim süreciyle ilgili olarak en çok aileyi tanımaya önem verdikleri tespit edilmiştir. Katılımcı sınıf öğretmenleri; öğrencinin bilgiye ulaşmasını sağlayarak, öğrenme ortamını düzenleyerek ve bilgi ve iletişim teknolojilerinde donanımlı

olarak öğrenci bilgisinin açığa çıkarılacağını düşünmektedir. Bu temalar arasında öğretmenler; öğrenci ilgisi, seviyesi, motivasyonu ve kavram bilgisinin gelişimi konularına yer vermemiştir. Öğretmenlerin KAB'larındaki eksikliğin bir sonucu olarak kavram bilgilerinin yetersiz oluşu ve bu durumun da öğrencilerinin kavram bilgilerini değerlendirmede yetersizliğe yol açtığı düşünülebilir.

5.1.5. Fen Öğretimi için Oryantasyon ile İlgili Tartışma

“Fen öğretimi için oryantasyon” bileşeni literatürde farklı şekillerde ifade edilmiştir. Örneğin; Grossman (1990) oryantasyon kavramı yerine “özel bir seviyede fen öğretimi için amaçlar ve hedeflerin bilgisi” ifadesini kullanırken, Magnusson ve diğerleri (1999) “fen öğretiminin kavramsallaştırılması ya da genel bir yolun izlenmesi” ifadelerini kullanmışlardır. Park ve Oliver (2008) ise bu bileşen için farklı öğretim seviyelerinde, öğretmenin fen öğretimiyle ilgili inancını, hedeflerini ve amaçlarını yansıttığını belirtmiş ve PAB içerisinde bir bilginin diğer bir bileşene transferinin basit bir görev olduğunu ancak öğretmenlerin uygun bir durumu seçmelerinin beklendiğinden bahsetmiştir.

Öğretmenlerin sahip olduğu fen öğretimi oryantasyonu, çok yönlü doğası gereği tek bir etiketleme ile özetlenemez (Aydın, 2012). Friedrichsen ve Dana (2003)'e göre fen öğretimi oryantasyonunun merkezi ve çevresel hedefleri bulunmaktadır. Bu nedenle oryantasyon çalışması tek boyutlu olarak yürütülmemelidir. Bu çalışmada da, çalışmanın bağlamı gereği araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı, öğretmen merkezli yaklaşım ve Türk eğitim sistemi realiteleri üzerinden hareketle aktiviteler yazılmış ve sadece merkezi hedefler açığa çıkarılmaya çalışılmıştır. Ancak kart gruplama aktiviteleri çalışmaları yürütülürken Friedrichsen ve Dana (2003)'nin da belirttiği üzere çevresel hedefler de ortaya çıkmıştır. Bu hedefler okul alanı, duyuşsal alan ve KAB etkisiyle ilgilidir. Çalışma bulgularına göre öğretmenler, öğretmen merkezli yaklaşıma sahiptirler. Öğretmenlerin bu yaklaşımları üzerinde öğrenme ortamları (çalıştıkları okulun sosyal çevresi ve imkânları, okul idaresinin öğretmen üzerindeki kısıtlayıcı etkisi), aileyi tanıma (veli faktörü), öğrencinin hazır bulunuşluğu ve revize edilen programın etkisi bulunmaktadır. Çünkü değişen eğitim sistemi ile beraber öğrencilerin donanımlı olarak sınıf ortamına geldiklerinin düşünüldüğü ancak durumun belirtildiği gibi olmadığı yani öğrencilerinin revize edilen programın gerekliliklerini yerine getirecek bilişsel seviyede olmadığını belirtmişlerdir. Araştırmacı tarafından öğretmenlerin yaklaşımları üzerinde etkili olduğu düşünülen bir diğer faktör ise öğretmenlerin revize edilen program ve araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı hakkındaki bilgi yetersizliğidir. Zira öğretmenler programın revize edilmesi, programın öngörülere ve araştırma sorgulamaya dayalı öğretim

yaklaşımı hakkında yeterli bilgiye sahip değildirler. Nitekim çalışmada hizmet yılı ve kıdem süreleri de göz önüne alındığında yeni yaklaşımla ilgili olarak, üniversite eğitimleri esnasında da bu bilgilerin kendilerine verilmediği tahmin edilebilir. Bu durumda yeni yaklaşımların öğretmenlere ulaştırılmadığı ya da öğretmenlerin yeni yaklaşımları öğrenmeye açık olmadığı söylenebilir.

Nargund-Jasji, Park-Rogers ve Akerson (2011)'a göre fen öğretimi oryantasyonu, öğretmen inançları, KAB ve program görüşünden etkilenmektedir. Literatürde bu çalışmanın bulgularına paralel araştırmalar da mevcuttur. Örneğin; Ramnarain ve Schuster (2014) örnek durumlarla ilgili kart gruplama aktiviteleri uygulamış ve sonuç olarak şu bulgulara ulaşmıştır: Köy ve kent öğretmenleri arasında farklılıklar bulunmaktadır. 5 köy ve 5 kent öğretmeniyle yapılan uygulamalar sonucunda sınıf büyüklüğü, kaynaklara ulaşım, öğrenci başarısı, okul kültürü ve ailelerin beklentileri öğretmenlerin PAB'lerinde etkilidir. Yeterli sınıf büyüklüğü ve iyi yapılandırılmış laboratuvarlar, araştırma sorgulama yaklaşımının kullanımını tetiklemekte ve kavramsal öğrenmeleri desteklemektedir. Fiziksel şartları iyi olmayan okullarda öğretmenler test gibi yolları daha sık kullanmaktadır. Öğretmenin öz yeterlik inancı kullandığı metot seçimini etkilemektedir. Öğretmenlere göre düşük kültür düzeyine sahip olan aileler bilim yapmaktan ziyade çocuklarının iyi notlar almasını çünkü meslek edinmelerini istemektedir ve bu durum öğretmenleri öğretmen merkezli değerlendirme yollarına (test) sürüklemektedir. Şartları daha iyi olan kent öğretmenleri araştırma sorgulama yaklaşımını daha iyi kullanmaktadırlar.

Çalışmadan elde edilen bir başka bulgu ise öğretmenlerin ideal ve gerçek hedefleri arasında bir tutarlılık bulunmamasıdır. Yani öğretmenler kart gruplama aktivitesi uygulamalarında daha çok araştırma sorgulamaya dayalı aktivitelerin kendilerini yansıttığını belirtmiş ancak gözlem kayıtları bu verileri desteklememiştir. Samuelowicz ve Bain (1992)'e göre bu durum öğretmenlerin pratikte kullandıkları yöntemler ile sahip olunan eğitim çevresinin öğretmen görüşü üzerindeki yansımaları nedeniyle oluşmaktadır. Yani öğretmenler kendilerine yeterli imkân ve desteklerin sunulması halinde, ideal hedeflerini gerçekleştirebileceklerini söylemektedirler. Çalışmadan elde edilen bu bulgu Nargund ve diğerleri (2011) tarafından da desteklenmektedir.

5.1.6. PAB Bileşenleri Arasındaki İlişkinin Tartışılması

PAB'in yeterince anlaşılabilmesi için, her bir bileşenin birbirinden bağımsız derin bir biçimde incelenmesi gerekir. Ancak bütünleştirici bir yaklaşım ve PAB'in kompleksliği göz önünde tutulup her bir bileşenin birbiriyle ilişkisi ortaya çıkarılırsa öğretmenin bilgisini nasıl aktardığı daha iyi anlaşılacaktır. PAB bileşenlerinin incelenmesi amacıyla bireysel bileşenler de göz önünde tutulmalıdır (Park ve Chen, 2012). Bu çalışmada öğretmenlerin sahip oldukları PAB ile bilgiyi nasıl aktardıkları, bireysel bileşenler açısından teker teker incelenmiştir. Ayrıca çalışma kapsamında pentagon modeli gereği, bileşenlerin birbirleriyle olan ilişkileri de açığa çıkarılmaya çalışılmıştır.

Çalışmadan elde edilen bulgular esas alındığında, fen öğretimine yönelik öğretmen merkezli yaklaşımı benimseyen öğretmenlerin diğer dört bileşende de öğretmen merkezli yaklaşımları kullandıkları görülmüştür. Bu durum, öğretmenlerin sahip olduğu yanlış kavramalarla daha belirgin hale gelmiş, var olan KAB eksikliklerini öğrencilerine yansıtmışlardır. Öğrenciler yer yer sorularına cevap alamamış, kimi zaman ise söyledikleri yanlış bilgiler öğretmenleri tarafından düzeltilenmemiştir. Karal ve Alev(2016)'e göre öğretmenin KAB eksikliği ve kavram yanılgıları; öğrencilerde de kavram yanılgılarına yol açmakta ayrıca detayları atlama ve öğrenci sorularını cevaplayamamaya neden olmaktadır. Bu durum Käpylä, Heikkinen ve Asunta (2009) ile Kind (2009a)'in çalışmaları ile paralellik göstermektedir. PAB ile KAB arasındaki bu ilişkinin öğrenci üzerindeki yansımaları literatür tarafından da doğrulanmıştır (Loughran, Milroy, Berry, Gustone ve Mulhall, 2011; McDiarmid, Ball ve Anderson, 1989; Park, Jang, Chen ve Jung, 2011; Peterson, Fennema, Carpenter ve Loef,1989; Roth, Varnier, Chen, Lemmens, Schwille ve Wickler, 2011; Kanter ve Konstantopolis, 2010).

Cohen ve Yarden (2009)'e göre hücre konusunda KAB eksikliği olan öğretmenin, KAB'ı ile öğretim stratejileri arasında ilişki olup öğretim stratejileri bilgisi yetersizdir. Veal ve Kubasko (2003)'a göre biyoloji ve jeoloji öğretmenlerinin bilgi ve becerileri ile öğretim değerlendirme yaklaşımları arasında ilişki vardır.

Çalışmada en güçlü ilişki öğretim stratejileri bilgisi ile fen öğrenmelerini değerlendirme bilgisi arasında kurulmuştur. Öğretmenlerin benzer yöntem ve teknikler kullanması, onların fen öğrenmelerini değerlendirme biçimlerini de etkilemiştir. Çünkü öğretim stratejilerindeki benzer uygulamalar benzer ölçme değerlendirme yolları ile tespit edilmeye çalışılmıştır. Öğretim deneyimlerinin bileşenler üzerindeki güçlü etkisi, diğer çalışmalarda da ortaya çıkmıştır (Grossman, 1990; Lederman,Gess-Newsome ve Latz, 1994; Smith, 1999).

Kanter ve Konstantopoulos (2010) uyguladıkları proje tabanlı öğretimden önce ve sonra öğretmenlerin KAB, PAB ile öğrencilerinin başarısı, ders planları ve fene yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Buna göre; proje tabanlı öğretim, öğretmenlerin KAB ve PAB'lerini olumlu yönde etkilemekte yine öğrenci başarısı üzerinde olumlu yönde etki etmektedir. Bozkurt ve Kaya (2008)'ya göre aday fen bilgisi öğretmenlerinin ozon tabakasının delinmesi konusyla ilgili KAB ve PAB'ları (öğrenci anlamaları bilgisi, müfredat bilgisi ve öğretim stratejileri bilgisi incelenmiştir) yetersizdir. Araştırma sonucuna göre aday öğretmenlerin konuyla ilgili kavram yanılgıları vardır, müfredat bilgisi, öğrenci anlamaları bilgisi ve öğretim stratejileri bilgisi bileşenlerinde PAB'ları yetersizdir.

Çalışmadan elde edilen diğer bir bulguya göre öğretmenlerin sahip olduğu müfredat bilgisi, öğretmenlerin kavram bilgisi üzerinde de etkili olmaktadır. Even (1993)'e göre; aday ortaokul matematik öğretmenleri fonksiyon kavramı ile ilgili sınırlı bilgiye ve sınırlı kavram imajına sahipler ve modern terimleri kullanma eğiliminde değildirler. Beyer ve Davis (2011) ise fen öğretimi ile ilgili ilkökul öğretmen adaylarının değerlendirme bilgisi, müfredat bilgisi ve öğretim stratejileri bilgisini incelenmiştir. Çalışmalarından elde edilen sonuçlara göre öğretmen adaylarının kavram yanılgıları bulunmakta, zayıf ve yetersiz değerlendirme bilgilerine rağmen öğretim stratejilerini iyi kullanabilmektedirler.

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımında katılımcı sınıf öğretmenlerinin, fende öğrenci anlamaları bilgilerinin diğer dört bileşenin tamamı ile ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre yüksek ilişkili bileşenler merkeze alındığında fen öğrenmelerini değerlendirme bilgisi ile fen öğretimi için stratejiler bilgisi ve fende öğrenci anlamaları bilgisi ile fen öğretimi için stratejiler bilgisi bu merkezi oluşturabilir. Ayrıca yapılan araştırmalara göre öğretmenler en çok öğrenci anlamaları bilgisi ve öğretim stratejileri bilgisinde desteklenmeye ihtiyaç duymaktadırlar (McNeill ve Knight, 2013; Alozie, Moje ve Krajcik, 2010). Demirdöğen, Hanuscin, Kondakçı- Uzuntiryaki ve Köseoğlu (2015) aday kimya öğretmenlerinin bilimin doğası konusundaki PAB bilgilerini artırmak için verdikleri kursun sonunda, öğretmen adaylarının PAB haritasını çıkarmışlardır. Bu haritaya göre öğretim stratejileri bilgisi ve fen öğretimi oryantasyonu bilgisi haritanın merkezinde yer almaktadır. Ayrıca kurs sonunda NOS (bilimin doğası) ile ilgili PAB bilgileri artmış ve en çok öğretim stratejileri bilgisi gelişmiştir.

Bilimsel araştırma sorgulama yaklaşımı beraberinde “acaba öğretmenler bilimsel araştırma sorgulama için neler yapıyor olabilir” sorusunu da getirmiştir. Öğretmenlerin sahip olduğu PAB içerisinde konu alanı bilgisi, bağlam bilgisi ve pedagoji bilgisini kapsayan çalışmalara yer verilmiş, dolayısıyla sadece konu alanı bilgisine bakılarak araştırma sorgulama yaklaşımının etkileri incelenmemiştir (Haefner ve Zembal-Saul,

2004). Bugüne kadar gerek eğitim politikalarında ve gerekse öğretmen eğitimlerinde bilimsel içeriğin asli yönü olarak PAB'a vurgu yapılmış, nasıl organize edildiği ve bir disiplin içindeki merkez kavram ve esaslarla bilginin varlığına atıfta bulunulmuştur. Öğretmenlerin araştırma sorgulama becerileri yeteri kadar incelenmemiş bilimsel bilginin doğası ve bilimsel araştırmaların amacı önemsenmemiştir (Smith ve Anderson, 1999).

Çalışmadan elde edilen bulgular dikkate alındığında kabul edilen modeldeki tüm bileşenlerin birbirini etkilediği tespit edilmiştir. Bu durum PAB'ın tüm bileşenlerinin ayrılmaz bir bütün olduğunu ve dolayısıyla pentagon modelinin doğasına vurgu yapıldığını göstermektedir.

5.2. Sınıf Öğretmenlerinin Konu Alanı Bilgileri ile İlgili Tartışma

Katılımcı sınıf öğretmenlerinin çalışma kapsamındaki VBÇÜ, KEÜ ve MTÜ dikkate alındığında yanlış kavramalara sahip oldukları ve KAB bakımından da yetersiz oldukları görülmüştür. VBÇÜ ile ilgili olarak özellikle temiz ve kirli kanın muhtevası, dışın yapısı ve eklemler konularında yetersiz bilgilerin olduğu görülmüş bu durum çizilen kavram haritalarında da gözlenmiştir. Öğretmenlerin var olan bilgilerini kavram haritaları yoluyla çizmeleri istendiğinde bunu başarılı olarak yapamamışlar ve ortaya aslında kavram haritasını oluşturacak ilişkiler bütünü değil, zihin haritası ya da hiyerarşi tabloları çıkmıştır.

KEÜ ile ilgili olarak genel anlamda kuvvet hareket ilişkisinin tam olarak açıklanamadığı ve mıknatıslar konusunda yetersiz bilgiler olduğu bulgularına ulaşılmıştır. Mıknatıslar konusunda özellikle mıknatısı oluşturan yapı, mıknatısların bazı maddeleri çekerken bazılarını neden çekemediği ve kutupların çekim özellikleri tam olarak öğrencilere açıklanamamıştır. Öğretmenler genel anlamda yetersiz kaldıkları durumlarda kendilerine yöneltilen soruları cevaplamamış ve devamında gelen öğrenci sorularını engellemişlerdir.

MTÜ ile ilgili olarak; katı maddelerin özellikleri, kütle ve ağırlık kavramlarının birbirinin yerine kullanılması, saf maddeler ve karışımların özellikleri ile erime ve çözünme kavramlarının karıştırıldığı görülmüştür. Öğretmenlerin sahip olduğu bu yanlış kavramalar literatür tarafından da desteklenmektedir. Kırtak-Ad ve Kocakulah (2013) fizik ve fen bilgisi öğretmen adayları ile ağırlık ve kütle merkezi konularındaki kavram yanlışlarını belirlemek üzere yapmış oldukları çalışmalarında öğretmen adaylarının bu kavramları yeterli düzeyde açıklayamadıkları, ikisi arasındaki farkı ise kısmen açıklayabildikleri görülmüştür. Güneş, Şener-Dilek, Demir, Hoplan ve Çelikoğlu (2010)'nun yapmış oldukları çalışmada sınıf öğretmenlerinin gerçekte kavram yanlışısının ne olduğu, nasıl anlaşıldığı, nasıl tespit

edileceği veya nasıl giderilebileceği ile ilgili bir görüş veya bilgilerinin olmaması da bu çalışmayla örtüşmektedir.

Katılımcı sınıf öğretmenleriyle yapılan yüz yüze görüşmelerde özellikle “kavram yanılgısı” ifadesi kullanılmamış, bunun yerine “yanlış kavramalar” ifadesi kullanılarak ifadenin anlaşılması sağlanmaya çalışılmıştır. Birinci-Konur ve Ayas (2008)’in 14 sınıf öğretmeni adayıyla yürütmüş oldukları çalışmada, aday öğretmenlerin kütle ve ağırlık kavramları ile ilgili kavram yanılgılarının diğer konulara göre daha yüksek olduğunu, bu kavramları birbirlerine karıştırdıklarını hatta işaretledikleri seçeneğin nedenini dahi bilmediklerini ortaya çıkarmışlardır. Uluçınar-Sağır, Tekin ve Karamustafaoğlu (2012), 193 aday sınıf öğretmeniyle kimya kavramlarının anlaşılması konusunda yapmış oldukları çalışmada aday öğretmenlerin kavram haritası çiziminde zorlandıkları, tuz ve şekerin çözünmesi konusunu ise açıklayamadıkları bulgularına ulaşmışlardır. Demirbaş, Altınışik, Tanrıverdi ve Şahintürk (2011), aday fen bilgisi öğretmenlerinin tuz ve şekerin çözünmesi ile çözeltilerin oluşumu ve ayrıştırılması konularında kavram yanılgılarına sahip olduklarını, Karaer (2007) ise sınıf öğretmeni adaylarının saf madde ile karışımlar konusunda oldukça fazla kavram yanılgısına sahip olduğunu tespit etmiştir.

Çalışma kapsamında yer alan üç ünite için, öğretmenlerin KAB yönünden yetersiz oldukları, ders kitaplarına bağlı kaldıkları buna rağmen çoktan seçmeli test kullanmak amacıyla başvurdukları ek kaynaklarda sunulan bilgileri yorumlamada güçlük yaşadıkları görülmüştür. Pozuelos, Gonzále ve Cañal de León (2010)’un belirttiği üzere öğretmenler araştırma sorgulama aktivitelerinde ders kitaplarına çok fazla bağlı kalmakta ve bu durum öğretmenlerde zaman ve titizlik konularında aşırıya kaçmalarına aynı zamanda araştırma sorgulama yaklaşımını reddetmelerine neden olmaktadır.

Katılımcı sınıf öğretmenleri araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı ile ilgili genel anlamda uygulama zorlukları yaşamakta ve bu zorlukları aşmak için yeterli pratiğe sahip olamamaktadırlar. Bu nedenle öğretmenlerde var olan KAB eksikliğinin araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını kullanmaya karşı bir güç oluşturduğu söylenebilir. Gess-Newsome (1999a)’ a göre ilkökul öğretmenlerinin pek çok ilkökul öğretmeni için fen öğretimi, tanımlar ve çalışma sayfalarından öteye geçmemekte ve bu çalışmada da olduğu gibi fen öğretimi daha çok didaktik öğretimle yapılmaktadır. Bu durum fen kavramlarının eksikliğine dayanmaktadır. Araştırmalar göstermektedir ki; kavram bilgisi etkili öğretim için tek başına yeterli olmamakta ancak öğretmenlerin pratiklerini geliştirmeye yardımcı olmaktadır. Yani etkili öğretimin temelinde kavram bilgisinin olduğunu söylenebilir. Kavram bilgisi öğretmenlerin etkili öğretimine; öğrencilerin sözlü ve yazılı performanslarına etki eden kavram yanılgılarını sınıflandırmada, bilimsel kavramların doğru tasvirlerini modellemede, kavramların derin anlaşılmasını sağlayacak

öğrenci sorgulamalarını çoğaltmada, kompleks yapıdaki kavramlarla merkezi konumda yer alan kavramlar arasındaki ilişkiyi açıklamada önemlidir. Elbette kavram bilgisinin tek başına etkili öğretim için yeterli olduğunu söylemek doğru değildir ancak kavram bilgisi olmaksızın diğer PAB bileşenlerinin kavramsal anlamalarını açıklamak yetersizdir. Güçlü kavram bilgisine sahip öğretmenler; öğrencilerinin bilgilerinin yapılandırılmasında, uygun soruları yöneltilmelerinde, alternatif açıklamalarda bulunmalarında ve sorgulama yapmalarında etkilidirler (McConnell, Parker ve Eberhard, 2013). Buradan yola çıkılarak KAB'ın PAB üzerinde yönlendirici olduğu söylenebilir. Nitekim KAB ile PAB arasındaki yüksek ilişki diğer disiplinlerde de -fizikte Gramzow, Riese ve Reinhold, (2013); kimyada; Tepner ve Dollny (2014), Mavhunga ve Rollnick (2013), Rollnick ve Mavhunga (2014); biyolojide, Jüttner, Boone, Park ve Neuhaus (2013) - incelenmiştir.

Fen kavramlarının derin bir biçimde anlaşıldığını öğrenmek için aynı zamanda öğrencilerinin anlamalarını değerlendirmek ve kavram yanılgılarını sınıflandırmak gereklidir. Zayıf kavram bilgisi kaygıya, daha az etkili öğretime ve öz yeterliliğin azalmasına yol açmaktadır (Czerniak ve Chiarelott, 1999). Esasen öğretmenlerin kavram bilgisi araştırmaları yeni değildir (Gess-Newsome, 1999b). Magnusson (1991) ısı ve sıcaklık konusunda yapmış olduğu çalışmada öğretmenlerde kavram yanılgısının olması durumunda öğrencide de kavram yanılgısı olduğunu ve öğretmenin KAB'ının öğrencinin kavram bilgisini etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Kleickman ve diğerleri (2013)'ne göre PAB ile KAB ayrılamaz iki parçadır. Öyle ki KAB, öğretmenlerin öğretim stratejileri bilgisi ile öğrencilerin başarılarını etkilemektedir. Öğretmenler KAB'ı ya önceki öğrenmelerinden, öğretmen eğitimi programları yoluyla ya da öğretim deneyimleri yoluyla geliştirmektedirler. Bu çalışmada yer alan katılımcı tüm sınıf öğretmenleri beş yılın üzerinde bir deneyime sahip olan ve öğretim deneyimleri yoluyla KAB'larını geliştirebilecek yapıdadır. Leader-Janssen ve Rankin- Erckson (2013) ile Cantillon ve Grave (2012)'e göre öğretmenlerin konu bilgisi düzeyi arttıkça öğretim uygulamaları becerisi de artmaktadır. Jones ve Moreland (2005)'e göre ise öğretmenler KAB'larını karar verme sürecinde ve ne yapacaklarını belirlemede kullanırlar.

Öğretmenin sahip olduğu KAB, değerlendirmeye ilgili pedagojik stratejiler geliştirmesinde, müfredat uygulamalarında ve müfredat geliştirmede de etkilidir. Literatürün belirttiği üzere öğretmenin KAB'ının güçlü veya zayıf olması onun sınıf pratiklerini etkilemektedir (Luera, Moyer and Everett, 2005). Bu çalışmada da görüldüğü üzere zayıf KAB'a sahip olan öğretmenler değerlendirmede kağıt kalem testlerini daha çok kullanmaktadırlar (Kim ve Tan, 2011). İlgili literatür çalışmaları incelendiğinde araştırma sorgulamaya dayalı profesyonel gelişim ile araştırma sorgulamaya dayalı öğretim arasında bir ilişki olup, araştırma sorgulamaya dayalı öğretimin öğretmenlerin KAB'ını

beslediği ve profesyonel gelişime katkı sağladığı görülmüştür. Öğretmen merkezli öğretim yapan öğretmenlerin ise KAB'ında ilerleme gözlemlenmemiştir (Putnam ve Borko, 1997; Tobin ve Tippins, 1993).

Anderson (2002)' e göre araştırma sorgulamaya dayalı öğretimin önündeki engeller; değişen öğretmen rolleri, değişen öğrenci rolleri, ders kitaplarına bağlılık, değerlendirmedeki değişiklik ve yetersiz hizmet içi eğitimidir. Nitekim bu çalışmada da öğretmenlerin ders kitaplarına bağlı kaldıkları ve yetersiz değerlendirme bilgisine sahip oldukları bulgularına ulaşılmıştır. Bu durumun zaman konusunda titizliğe yol açtığı ve grup çalışmalarının yapılmasında engel oluşturduğu söylenebilir.

5.3. Sınıf Öğretmenlerinin Pedagojileri ile İlgili Tartışma

Sınıf öğretmenlerinin araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı bağlamında PAB'lerinin incelendiği bu çalışmada; sınıf öğretmenlerinin genel pedagojik bilgileri de açığa çıkarılmaya çalışılmıştır. Bu amaçla öğretmenlerle görüşme yapılmış ve görüşmeden elde edilen verilerle pedagojik modelleri çizilmiştir. Öğretmen verilerinden yola çıkılarak çizilen pedagojik modeller, her bir öğretmenin disiplinindeki öğretimine dair oryantasyonu ve sahip olduğu değeri yansıtır (Major ve Palmer, 2006). Elde edilen modeller, öğretmenlerin sahip olduğu pedagojik yapıları da sergilemektedir. Genel anlamda pedagoji bilgisi, öğretimin bilgisi anlamında kullanılmakta olup (Hudson, 2013), genel pedagojik bilgi (general pedagogical knowledge), konu alanı bilgisi ve pedagojik alan bilgisi biçiminde araştırmalarda yer bulmuştur (König ve Pflanzl, 2016). Genel pedagoji bilgisi (GPB); konuya özgün bilgi dışında genel anlamda öğretim süreci, öğrenci motivasyonu ve öğrenmesi, sınıf yönetimi, ders planlama, öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda öğretim araçları geliştirme ve öğretmenin sahip olduğu bilişsel yeteneklerin tümünü kapsamaktadır. Öğretmenlerin GPB'si temel olarak üç boyutta incelenmektedir. *Öğretimsel süreçler*: öğretim metotları, pedagojik yaklaşımları, ders yapıları ve sınıf yönetimini; *öğrenci öğrenmesi*: öğrencinin bilişsel, duyuşsal ve motivasyonel ihtiyaçları, öğrenme süreci ve gelişimi, bir grup olarak öğrenmesini; *değerlendirme*: tanılama ve değerlendirme boyutlarını kapsamaktadır (Konig, 2014). Bu çalışmada da bu üç temel boyuta göre öğretmenlerin GPB'si ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Çalışmada öğretmenlerin genel olarak kendi gelişimleri için gerektiğinde uzman yardımı aldıkları ve işbirliği ile takım çalışmasına ağırlık verdikleri görülmüştür. Bu durumun nedeni olarak genel anlamda kendilerini fen konularında yeterli hissetmemeleri ve bu nedenle okulundaki fen bilimleri öğretmeninden yardım almaları biçiminde gösterilebilir. Bu durum öğretmenlerin kendilerini sık sık öz değerlendirme yapmalarına da

yol açmaktadır. Öğretmenlerin araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımını benimsememeleri, onların yöntem teknik kullanımını da etkilemektedir. Öyle ki öğretmenler derslerinde sürekli anlatım ve soru cevap yöntemlerini kullanmayı tercih ederken, görüşmelerinde drama, deney ve gözleme de yer verdiklerini belirtmişlerdir. Benzer biçimde öğretmenler, öğrencilerini izleme ve değerlendirme amacıyla yine soru cevap tekniğini kullanmakta; beraberinde yazılı yoklamalar, ödevler, test ve etkinliklere yer vermektedirler. Ancak bahsedilen etkinlikler ders kitabının ötesine geçmemiş ve öğrenci değerlendirmeleri daha çok davranış değişiminin olup olmadığıyla ilişkilendirilmiştir. Lakin ve Wallace (2015)'nin yaptığı çalışmada öğretmenlerin araştırma sorgulamaya dayalı öğretim teknikleri kullanımı ve 5E ölçeğine olumlu yanıt verdikleri ancak gerçek sınıf uygulamalarında durumun belirtildiği gibi olmadığı görülmüştür. Bu durumun nedeni olarak öğretmenlerin sosyal çevreden etkilenmeleri, bazı idari kaygılar taşımaları ve araştırma sorgulama yaklaşımını tam olarak anlamamış olmaları gösterilmiştir. Yürütülen bu çalışmada da benzer bulgulara ulaşılmış olup, elde edilen bulguların benzer gerekçelere dayandığı söylenebilir.

Öğretmenler revize edilen programla ilgili olarak; aktif öğrenmeyi sağladığını ve etkileşimli öğrenmeye yer verdiğini belirterek bu durumdan memnuniyetlerini belirtmişlerdir. Ancak programla ilgili olarak aslında olumlu değişimler olan öğrenci merkezli olma ve öğretmenin rehber konumunda olmasından rahatsızlık duyduklarını belirtmişler ve bireyselliğin ön planda olduğunu, bu durumun grup çalışmalarına engel olduğunu düşündüklerini belirtmişlerdir. Özge programdaki kazanımların çok basit olduğunu ve kendisinin yeni kazanımlar eklediğini belirtmiş ancak bu şekilde de öğrencilerinin başarılı olmadıklarından şikâyetçi olmuştur.

Genel anlamda öğretmenlerin öğrenme-öğretme süreçlerine ilişkin görüşlerine bakıldığında sürecin zor işlediğini belirterek ailenin önemli olduğunu; ancak aileyi tanımanın mümkün olmadığını belirttikleri görülmüştür. Yine öğrenme ortamlarının düzenlenmesi ve bilgi ve iletişim teknolojilerinde donanımlı olmanın kendi imkânları dışında olduğunu, öğrencinin kendi kendine bilgiye ulaşması gerektiğini söylemişlerdir.

Öğretmenler ayrıca öğrencilerine karşı güler yüzlü olduklarını, onlara değer verdiklerini, empati kurabildiklerini ve gelişim özelliklerini dikkate aldıklarını belirtmişlerdir. Ancak Esra dışında gelişim özelliklerini dikkate alarak, ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda materyal geliştiren öğretmen olmadığı gözlemlenmiştir. Genel olarak bakıldığında, güçlü bir pedagojik bilgiye sahip olan öğretmenlerin öğretim stratejilerini kullanma, öğrenci ihtiyaçlarını dikkate alma ve sınıf yönetimleri arasında ilişki olduğu söylenebilir. Öyle ki Esra derslerinde deney ve gözleme ağırlık vermekte ve araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yapmaya çalışmakta, bununla beraber sınıf yönetiminde problem

yaşamamaktadır. Serkan ise öğretmen merkezli öğretim yapmakta, anlatım ve soru cevap kullanmakta ve sınıf yönetimi konusunda sıkıntı yaşamaktadır. Hudson (2013)'e göre öğretmenlerin GPB ile öğretim stratejileri arasında bir ilişki bulunmaktadır. Buna göre geliştirdikleri GPB testinde en yüksek puanı alan öğretmenler, aynı zamanda sınıf yönetimi, öğrenci-öğretmen ilişkisi ve etkili öğretim stratejisi kullanan öğretmenler olmuştur. Bu sonuç Voss, Kunter ve Baumert (2011)'in çalışmasıyla da uyumluluk göstermektedir. Çalışmada aday öğretmenlerin GPB ile psikoloji testleri arasında uyum olduğu sonucuna ulaşmış ve GPB'nin etkili stratejiler geliştirmede önemli bir yeri olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca Kirschner, Browski, Fischer, Gess-Newsome ve von Aufschnaiter (2016)'e göre kalem kağıt testleri ile öğretmen pedagojilerini ölçmeye çalışmak hatalara sebebiyet vermektedir bununla beraber öğretmenlerin profesyonel bilgileri öğrenci çıktıları üzerinde etkili olmaktadır. Yine pedagoji çalışmaları göstermektedir ki her öğretmenin kişisel pedagoji yapılandırması birbirinden farklılık göstermektedir. Bunun nedeni ise öğrencisinin ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda öğretmenin kendini şekillendirmesidir (Reitano ve Harte, 2016).

Katılımcı sınıf öğretmenlerinin öğretimleri üzerindeki engellerden biri olarak sınıflarının dar olduğunu belirtmiştir. Ancak literatürde yer alan çalışmalar bu bulgunun aksini göstermektedir. Uhrain (2016) ilkokul düzeyinde sınıf büyüklüğünün öğrenci başarısı üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmaya göre sınıf büyüklüğü ile öğrenci başarısı arasında pozitif yönlü ilişkiler bulunmuştur. Buna göre küçük/dar sınıflarda öğrenci-öğretmen etkileşimi artmakta, öğrenciler kaynaklara daha rahat ulaşmakta, öğrenci öğrenmeleri bireyselleşmekte ve öğrenciler okuldan sonra da daha başarılı olmaktadır. Hyunkuk, Glewwe ve Whitler (2012) ise dördüncü ve beşinci sınıflara başarı testi uygulayarak, matematik ile okuma-anlama yönünden küçük sınıflarda eğitim gören öğrencilerin daha başarılı olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Buna göre ilkokul düzeyinde öğrenci sınıflarının küçüklüğü öğrenme üzerinde pozitif yönde etki etmektedir. Geniş sınıflarda ise öğrenci-öğrenci etkileşimi daha yoğun olmaktadır. Bu anlamda bu çalışmada öğretmenlerin sınıflarının dar oluşunu kendi pedagojileri açısından bir tehdit unsuru olarak gördükleri ancak bunun pedagojik açıdan olumlu yöne çevrilebileceği öngörülmektedir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bölümde katılımcı dört sınıf öğretmeninden elde edilen bulgulara dayalı olarak sonuçlara ve sonuçlar ışığında önerilere yer verilmiştir.

6.1. Sonuçlar

6.1.1. Sınıf Öğretmenlerinin Pedagojik Alan Bilgileri ile İlgili Sonuçlar

6.1.1.1. Fen Öğretimi için Stratejiler Bilgisi ile İlgili Sonuçlar

Çalışmada, öğretmenlerin kullandıkları stratejilerini belirlemek amacıyla içerik temsilleri, PaP-eRs formları, çizimler ve görüşme soruları kullanılmıştır. Ancak bu veri toplama araçlarında stratejiler bilgisi değil yöntem, teknik bilgisi sorgulanmış elde edilen bulgularla benimsedikleri stratejilere ulaşılmaya çalışılmıştır. Elde edilen bulgulara dayalı olarak aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

- Esra dışında yer alan diğer katılımcı sınıf öğretmenleri sunuş yoluyla öğretimi tercih etmiş, bu öğretim içinde soru cevap tekniğini kullanmış, özet yazdırmış, ders kitabını kullanmış ve öğrenci ön bilgilerini yoklama gereği duymamışlardır.
- Araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı ve bu yaklaşımın benimsemiş olduğu öğretim yolları (sınıf dışı öğrenme ortamları, argümantasyon gibi) kullanılmamış, bununla beraber kendini tekrar eder biçimde öğretmen merkezli yöntem ve teknikler tercih edilmiştir.
- Çalışmada ayrıca katılımcı sınıf öğretmenlerinin araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımını benimsemedikleri ve bunu bir eksiklik olarak görmedikleri gözlemlenmiştir.
- Çalışmadan elde edilen bir diğer sonuca göre öğretmenler hazırlık yapmadan derse girmekte, bu durum onların süre sıkıntısı yaşamalarında ayrıca sınıf içi küçük grup çalışmaları yapmalarında engel oluşturmaktadır.

6.1.1.2. Fen Öğrenmelerinin Değerlendirilmesi Bilgisi ile İlgili Sonuçlar

Çalışmada katılımcı sınıf öğretmenlerinin fen değerlendirmeleri ile ilgili olarak aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

- İçerik temsilleri, PaP-eRs formları, dokümanlar ve görüşme sorularına verilen yanıtlara göre katılımcı sınıf öğretmenleri, öğrencilerini öğretmen merkezli değerlendirme yolları ile değerlendirmiştir. Tüm bu değerlendirmelere bakıldığında ise taksonominin ilk üç basamağına göre soruların hazırlandığı ve hazırlanan soruların birçoğunun üzerinde

değişim yapılmadan hazır alınan formlarla yani öğretmenlerin kendi öğrencilerine özel ölçme araçları kullanmadıkları görülmüştür.

- Araştırma kapsamında yer alan öğretmenler, araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımını ve alternatif değerlendirme yöntemlerini bilmemektedirler.
- Çalışmadan çıkan bir diğer sonuca göre de öğretmenler, araştırma sorgulamaya dayalı değerlendirme yollarını gereksiz ve zaman kaybı olarak görmektedirler. Ayrıca öğretmenler öğrencilerini değerlendirmek için fazla bir çaba harcamaya gerek olmadığını belirtmiş ve planlama da yapmamışlardır.

6.1.1.3. Fen Müfredat Bilgisi ile İlgili Sonuçlar

Araştırmada uygulanan gözlem formu, görüşme ve kavram haritalarından yola çıkarak katılımcı sınıf öğretmenlerinin fen müfredat bilgileri ile ilgili olarak aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

- Katılımcı sınıf öğretmenleri müfredatta yer alan kazanımlar arasında, sadece “bilgi” öğrenme alanıyla ilgili kazanımları gerekli görmüşlerdir. Dolayısıyla “beceri, duyuş, fen-teknoloji-toplum-çevre” kazanımlarını önemsememişler ve bu durum katılımcı sınıf öğretmenlerinin bu öğrenme alanları ile ilgili kazanımları sınıflarında yeterince vurgulamamalarına neden olmuştur. Bu durumun nedeni olarak araştırma sorgulama yaklaşımını ve bu hususta ne yapmaları gerektiğini bilmediklerini belirtmişlerdir.
- Katılımcı sınıf öğretmenleri kendilerince gereksiz buldukları kazanımlar yerine yine kendilerince gerekli gördükleri ancak dördüncü sınıf kazanımları arasında olmayan bilgileri kapsayan kazanımları öğrencilerine sunmayı tercih etmişlerdir. Bu kazanımlar kılavuz kitapta verilmemesi hususunda uyarılar bulunan; örs, üzengi ve çekicinin yeri, kaval kemiği ve kürek kemiğinin görevleri, düz ve çizgili kasların yapısı, eklem çeşitleri, kemik çeşitleri, damar çeşitleri, yoğunluk, yoğunlaşma, çözünme ve çözelti konu/kavramları olmuştur.
- Bu çalışma kapsamında elde edilen diğer bir sonuç ise katılımcı sınıf öğretmenlerinin plan yapmamaları ve bilimin doğası hususunda herhangi bir bilgiye sahip olmamalarıdır.

6.1.1.4. Fende Öğrenci Anlamaları Bilgisi ile İlgili Sonuçlar

Çalışma kapsamında katılımcı sınıf öğretmenlerinin, öğrenci anlamaları bilgisi bileşenini tespit amacıyla PaP-eRs formları kullanılmıştır. Bu doğrultuda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

- Katılımcı sınıf öğretmenleri kendi yanlış kavramaları, yetersiz ve eksik kavram bilgileri nedeniyle öğrencilerinin kavram bilgilerini geliştirme konusunda yetersiz kalmışlardır. Fenle ilgili yeterli kavram bilgisine sahip olmayan öğretmenlerin,

öğrencilerinin “kavram yanılgısı” ve bu yanılgıların nasıl düzeltilebileceği ile ilgili herhangi bir bilgiye sahip olmadıkları görülmüştür.

- PaP-eRs formlarından elde edilen bulgulardan yola çıkılarak, öğretmenlerin derse hazırlıksız geldikleri, öğrenci ön bilgilerini yoklama/hazır bulunuşluklarını belirlemedikleri ve kavram gelişimi için herhangi bir çalışmaya yer vermedikleri sonucuna ulaşılmıştır.
- Katılımcı sınıf öğretmenlerinin deneyimli olmalarına rağmen, öğrencilerinin fen konularını ne kadar ve nasıl anladıklarını ölçmede başarısız olmaları çalışmadan çıkan bir diğer sonuçtur. Bu sonucun nedeni olarak öğretmenlerin araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımını kullanmamaları ve derse plan yapmadan girmeleri gösterilebilir.

6.1.1.5. Fen Öğretimi için Oryantasyon ile İlgili Sonuçlar

Bu çalışmada katılımcı sınıf öğretmenlerinin, fen öğretimi oryantasyonu bilgisi bileşeninin tespiti için kart gruplama aktiviteleri kullanılmıştır. Öğretmenlerin aktivitelere verdikleri cevaplar doğrultusunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

- VBÇÜ ile ilgili olarak hazırlanan aktivitelere verilen cevaplar incelendiğinde, Esra dışında diğer katılımcı öğretmenlerin gerçek ve ideal hedeflerinin uyuşmadığı görülmüştür. KEÜ ile ilgili olarak hazırlanan aktivitelere verilen cevaplar incelendiğinde ideal ve gerçek hedeflerin hemen hemen uyuştuğu ancak MTÜ’de yine Esra dışında ideal ve gerçek hedeflerin uyuşmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumda öğretmenlerin aslında araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımına göre ders işlemenin faydalı ve bilimsel olacağına inandıkları; ancak yeterli donanıma sahip olmadıkları kendileri tarafından da ifade edilmiştir.
- Çalışma kapsamında yer alan ünitelerle ilgili, hazırlanan Türk Eğitim Sistemi Realiteleri aktivitelerine bakıldığında, öğretmenlerin realiteleri göz önünde bulundurdukları ancak planlamalarında yönlendirici olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
- Aktivitelere verilen cevaplar doğrultusunda öğretmenlerin, öğretmen merkezli yaklaşıma ağırlık verdikleri ve bu yaklaşımı benimsemelerinde çalıştıkları okulun sosyal çevresi ve imkânları, okul idaresinin öğretmen üzerindeki etkisi, velinin eğitim düzeyi, öğrencinin ön bilgileri ve revize edilen programın etkisi bulunmaktadır. Çünkü öğretmenler araştırma sorgulama yaklaşımını bilmemekte, bu durum onları en iyi bildikleri öğretmen merkezli yaklaşımı kullanmaya yönlendirmektedir.

6.1.2. Sınıf Öğretmenlerinin Konu Alanı Bilgileri ile İlgili Sonuçlar

Çalışma kapsamında VBÇÜ, KEÜ ve MTÜ ile ilgili olarak katılımcı öğretmenlerin alan bilgileri incelenmeye çalışılmıştır. Bu esnada içerik temsilleri, PaP-eRs formları, görüşme sorularına vermiş oldukları cevaplar ve kavram haritaları ile derslerinde

kullandıkları dokümanlar incelenmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

- Katılımcı sınıf öğretmenlerinin her üç ünite de yanlış ve eksik bilgilere sahip oldukları görülmüştür.
- Katılımcı sınıf öğretmenlerinin temiz ve kirli kanın muhtevası, dişin yapısı ve eklemler, kuvvet hareket ilişkisi, mıknatıslar, mıknatısın kutuplarının çekim özellikleri, katı maddelerin özellikleri, kütle ve ağırlık kavramları, saf maddeler ve karışımların özellikleri ile erime ve çözünme kavramlarının kullanımında yetersiz kaldıkları görülmüştür.
- KAB'ları yetersiz olan sınıf öğretmenleri sürekli ders kitaplarına bağlı kalmışlar, yardımcı kaynaklarda yer alan sorulara başvurduklarında ise var olan bilgilerini öğrencilerine sunmada zorluk yaşamışlardır.
- KAB'larında yetersizlik bulunan sınıf öğretmenleri bu durumu araştırma sorgulama yaklaşımının önünde bir engel olarak görmüşlerdir. Yaklaşımı bilmeyen ve ön hazırlık yapmayan öğretmenler bu durumu KAB'larıyla ilişkilendirmiş ve eksik kavram bilgisi nedeniyle yaklaşımı kullanamamışlardır.

6.1.3. Sınıf Öğretmenlerinin Pedagojileri ile İlgili Sonuçlar

Araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı bağlamında sınıf öğretmenlerinin genel pedagojik bilgileri de açığa çıkarılmaya çalışılmıştır. Buna göre;

- Katılımcı sınıf öğretmenleri, araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımını pedagojik bir yaklaşım olarak benimsememişler ve bu durum kullanmış oldukları yöntem teknik tercihleri üzerinde de etkili olmuştur.
- Öğretmenlerin sınıf içi uygulamaları ve sınıf yönetimi becerileri incelendiğinde; araştırma sorgulama yaklaşımının önerdiği biçimde plan yapmayı gereksiz gördükleri ve uygulamadıkları, bu yaklaşımın sınıf yönetimi üzerinde de olumsuz etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
- Araştırma sorgulama yaklaşımını benimseyen Esra'nın sınıf yönetimi ve kullanmış olduğu yöntem ve teknik tercihleri göz önüne alındığında, yaklaşımın öğretmenlerin pedagojileri üzerinde etkili olduğu sonucuna varılabilir.
- Sınıf öğretmenleri, öğrencilerine güvenen, empati kurabilen ve güler yüzlü yapıya sahip olduklarını belirtmişlerdir. Ancak öğrenci gelişimini izleme, değerlendirme ve gelişim özelliklerine uygun materyal hazırlamada yeterli olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır.
- Sınıf öğretmenleri kendi pedagojik gelişimleri konusunda zümreleri ile işbirliği ve okullarındaki fen öğretmenlerine danışmayı yeterli görmektedirler.
- Sınıf öğretmenleri araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının önerdiği değerlendirme yöntemlerini kullanmamakta, bu durumun pedagojik gelişimleri açısından gereksiz olduğunu düşünmektedirler.

6.1.4. Genel Sonuç

Pentagon modeline dayalı olarak sınıf öğretmenlerinin VBÇÜ, KEÜ ve MTÜ ile ilgili fen PAB'larının incelenmeye çalışıldığı bu çalışmada, PaP-eRs formları, gözlem formu, görüşme formu, içerik temsili, çizim, kavram haritaları ve kart gruplama aktiviteleri kullanılmıştır. Kullanılan veri toplama araçlarıyla elde edilen bulgular doğrultusunda şu genel sonuçlar elde edilmiştir:

- Fen öğretiminde öğretmen merkezli yaklaşımı benimseyen sınıf öğretmenleri, PAB'ı oluşturan tüm bileşenlerde bu yaklaşımı sergilemiştir. Dolayısıyla pentagon modelindeki tüm bileşenlerin öğretmen merkezli yaklaşımdan etkiendiği görülmüştür.
- Katılımcı sınıf öğretmenlerinin VBÇÜ, KEÜ ve MTÜ ile ilgili eksik ve yetersiz KAB'ları bulunmaktadır. Bu durum beraberinde kavram bilgisinde eksikliklerini de getirmiştir. Yetersiz kavram bilgisine sahip olan öğretmenler, öğrenci anlamaları bilgisi bileşeninde yetersiz kalmışlardır. Dolayısıyla KAB'ın öğrenci anlamaları bilgisi ile ilişkili olduğu görülmüştür. Ayrıca KAB bakımından yetersiz olan öğretmenlerin PAB'larının da yetersiz olduğu görülmüştür.
- Çalışmadan elde edilen bulgular esas alındığında, katılımcı sınıf öğretmenleri hiçbir şekilde araştırma sorgulama yaklaşımını benimsememekte ve yaklaşım olarak sınıf içi uygulamalarında da kullanmamaktadırlar.
- Öğretmenlerin araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımını benimsemelerinde ve PAB gelişimi üzerinde okulun öğrenme ortamının (sosyo-ekonomik ve kültürel çevresi, okul idaresi, öğrenci ve veli profili) etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca katılımcı sınıf öğretmenleri, araştırma sorgulama yaklaşımı hakkında çok fazla bilgi sahibi olmamakla beraber yaklaşımı yorucu ve ön hazırlık gerektiren bir uygulama olarak görmektedirler.
- Çalışmada PAB bileşenlerinin hepsinin birbirini etkilediği görülmüştür.
- Çalışmada katılımcı sınıf öğretmenlerinin 2013 Fen Bilimleri dersi öğretim programı ve kazanımlarını dikkate almadıkları bunun yerine kendileri için uygun gördükleri bilgileri öğrencilerine sundukları ancak programın beceri, duyuş ve fen-teknoloji-toplum-çevre kazanımlarını öğrencilerine sunmada yetersiz oldukları görülmüştür.
- Bu çalışmada araştırma sorgulamaya dayalı yaklaşımı benimseyen öğretmenlerin PAB'ları hakkında bilgi edinilmeye çalışılmıştır. Ancak çalışma sonuçlarına göre öğretmenler araştırma sorgulama yaklaşımını benimsememekte ve bu durum PAB bileşenlerini hem bireysel hem de karşılıklı bileşenler açısından etkilemektedir.

6.2. Öneriler

6.2.1. Araştırmacının Deneyimlerine ve Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler

- Bu çalışmada sınıf öğretmenlerinin araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı bağlamında fen pedagojilerinin yetersiz olduğu görülmüştür. Öğretmenlere araştırma sorgulama yaklaşımını tanıttak uygulamalı hizmet içi eğitimler düzenlenebilir.
- Çalışmada öğretmenlerin revize edilen 2013 öğretim program hakkında bilgi sahibi olmadıkları, kazanımları dikkate almadıkları, ölçme değerlendirme konularında ise yetersiz oldukları görülmüştür. Bu konularda ihtiyaç analizleri yapılarak uzman desteğinde çalışmalar yapılabilir.
- Çalışmada öğretmenlerin araştırma sorgulamaya dayalı kart gruplama aktivitelerini uygulamak istedikleri ancak gerçekte bunu başaramadıkları gözlemlenmiştir. Bu durumun onların deneyimleri ile pratikleri arasında bağlantı olmayışı biçiminde yorumlanmıştır. Bu durumda merkezi ve mahalli düzenlemeler yapılarak öğretmenlerin pratiklerinin gelişimi sağlanabilir.
- Çalışmada öğretmenlerin KAB'larında önemli sorunları olduğu ve kendi kavram bilgileri ile öğrencilerinin kavram yanılgılarını tespit etmede yetersiz oldukları görülmüştür. Öğretmenlere öncelikle kavram bilgisi ve gelişimi konusunda eğitimler düzenlenebilir, kavram yanılgısı kavramının açıklanarak sebepleri ve giderilmesi konusunda denetleyici bir mekanizma geliştirilebilir.
- Öğretmenlerin sınıflarında uyguladıkları araştırma sorgulama temelli aktiviteleri birbirleriyle paylaşacakları platformlar oluşturularak, yaklaşımın benimsenmesi ve yaygınlaştırılması sağlanabilir. Bu platformlar ihtiyaca göre merkezi ya da mahalli bir biçimde düzenlenerek, tüm öğretmenlerin katılımına açık bir yapıya büründürülebilir.

6.2.2.İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler

- Bu çalışma, sınıf öğretmenlerinin fen konularındaki PAB'lerinin uzun süreli gözlemlerle incelendiği bir çalışmadır. Ancak çalışma sadece VBÇÜ, KEÜ ve MTÜ ile sınırlandırılmıştır. Dolayısıyla sınıf öğretmenlerinin tüm eğitim öğretim yılını kapsayacak şekilde fen konularını kapsayan PAB'leri incelenebilir.
- Çalışma esnasında öğretmenlerin PAB'leri ve araştırma sorgulama yaklaşımını benimsemeleri üzerinde çeşitli faktörlerin (aileyi tanıma ve değiştirme imkânının olmaması, öğrencinin bilgiye ulaşmasını sağlayacak alt yapının olmayışı, bilgi ve iletişim

teknolojilerinde yeterli olmama (teknoloji donanımı ve laboratuvar yokluğu) ve öğrenme ortamlarının düzenlenmesi) etkili olduğu görülmüştür. Bu faktörlerin azaltılması ya da ortadan kaldırılması durumunda öğretmenlerin PAB'larında meydana gelecek değişikliklerin takip edilebileceği çalışmalar yürütülebilir.

- Bu çalışmada sınıf öğretmenlerinin fen konularındaki PAB'ları belirli veri toplama araçları ile belirlenmeye çalışılmıştır. Bu çalışma öğrenci, okul idaresi ve veli gözünden öğretmen PAB'ının belirlenmesi şeklinde de yürütülebilir.
- Benzer çalışma ülke çapında tüm sınıf öğretmenleriyle yürütülebilir. Bu çalışmanın daha geniş bir çalışma sahasına ulaşabilmesi için anketler geliştirilebilir ve görüşmelerle desteklenebilir.
- Bu çalışmada öğretmenlere herhangi bir eğitim verilmeden araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı bağlamında var olan PAB'ları incelenmeye çalışılmıştır. Bu çalışmanın bir devamı olarak öğretmenlere araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının temel alındığı bir hizmet içi eğitim verilip PAB'larındaki değişim incelenebilir.

KAYNAKLAR

- Abd-El-Khalick, F.(2006). Pre-service and experienced biology teachers' global and specific subject matter structures: Implications for conceptions of pedagogical content knowledge. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2(1), 29.
- Abd-El-Khalick, F., Boujaoude, S., Duschl, R., Lederman, N.G., Mamlok- Naaman, R., Hofstein, A., Niaz, M., Treagust, D., & Tuan, H.L. (2004). Inquiry in science education: International perspectives. *Science Education*, 88,397-419.
- Abell, S.K.(2008). Twenty years later: Does pedagogical content knowledge remain a useful idea? *International Journal of Science Education*, 30, 1405-1416.
- Abraham, M.R., & Renner, J.W.(1986). The sequence of learning cycle activities in high school chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 23(2), 121-143.
- Adadan, E., & Oner, D.(2014). Exploring the progression in pre service chemistry teachers' pedagogical content knowledge representations: The case of "behavior of gases". *Research Science Education*, 44, 829-858.
- Aditomo, A.,Goodyear, P.,Bliuc, A.M., & A.Ellis, R.A. (2013). Inquiry-based learning in higher education: Principal forms, educational objectives, and disciplinary variations. *Studies in Higher Education*, 38(9), 1239-1258.
- Akşit, N.(1998). A case study on teacher perception of quality of work life within the context of human resource management in an educational institution. Yayınlanmamış doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Alev, N., & Karal, I.S.(2013). Fizik öğretmenlerinin elektrik ve manyetizma konularına ilişkin pedagojik alan bilgilerinin belirlenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 88-108.
- Alexander,P.A., & Fives, H.(2000). *Achieving expertise in teaching reading*. In L.Barker, M.J.Dreher and J.T.Guthrie (Eds), *Engaging your readers, promoting achievement and motivation*, (pp.285-308), New York, N.Y: Guilford Press.
- Alkış-Küçükaydın, M., & Uluçınar- Sağır, Ş. (2016). Kitap incelemesi: Loughran, J., Berry, A., & Mulhall, P. (2012). *Understanding and developing science teachers' pedagogical content knowledge* (2 nd Ed.) Rotterdam-Boston: Sense Publishers, *İlköğretim Online*, 15 (1), 3-6.
- Alonzo, A., Kobarg, M., & Seidel, T.(2012). Pedagogical content knowledge as reflected in teacher student interactions: Analysis of two video cases. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(10), 1211-1239.

- Alozie, N. M., Moje, E. B., & Krajcik, J. S. (2010). An analysis of the supports and constrains for scientific discussion in high school project-based science. *Science Education, 94*, 395–427.
- American Association for the Advancement of Science (1993). *Benchmarks for science literacy*. New York: Oxford University Press.
- Anderson, R. D. (2002). Reforming science teaching: What research says about inquiry. *Journal of Science Teacher Education, 13*(1), 1-12.
- Atasoy, B.(2004). *Fen öğrenimi ve öğretimi*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Atkin, J. M., & Karplus, R. (1962). Discovery of invention? *Science Teacher, 29*(5), 45.
- Atkin, J.M., Coffey, J.E., Moorthy, S., Sato, M., & Thibeault, M.(2005). *Designing everyday assessment in the science classroom*. New York: Teachers College Press.
- Atkinson, M.P., & Hunt, A.N.(2008).Inquiry-guided learning in sociology. *Teaching Sociology, 36*(1), 1-7.
- Aydın, S., & Boz, Y.(2012).Fen öğretmen eğitiminde pedagojik alan bilgisi araştırmalarının derlenmesi: Türkiye örneği. *Kuram ve Uygulama Eğitim Bilimleri Dergisi, 12*(1), 479-505.
- Aydın, S.(2012). Examination of chemistry teachers' topic-specific nature of pedagogical content knowledge in electrochemistry and radioactivity. Yayınlanmamış doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Bache, I., & Hayton, R.(2012). Inquiry-based learning and the international student. *Teaching in Higher Education, 17*(4), 411-423.
- Backus, L.(2005). A year without procedures. *The Science Teacher, 72*(7), 54–58.
- Bacon, K., & Matthews, P. (2014). Inquiry-based learning with young learners: A pierce-based model employed to critique a unit of inquiry on maps and mapping. *Irish Educational Studies, 33*(4), 351-365.
- Baseya, J.M., & Francis, C.D. (2011). Design of inquiry-oriented science labs: Impacts on students' attitudes. *Research in Science and Technological Education, 29*(3), 241-255.
- Batur, Z., & Balcı, S. (2013).Türkçe öğretmenlerinin pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi. *Ana Dili Eğitimi, 1*(2), 9-19.
- Baxter, J.A., & Lederman, N.G.(1999). Assessment and content measurement of pedagogical content knowledge, In J.Gess-Newsome (Eds.) Examining pedagogical content knowledge: The construct and its implications for science education (pp.147-162) Hingham, MA, USA: Kluwer Academic Publishers.
- Bazeley, P., & Jackson, K.(2015). *Qualitative data analysis with NVIVO* (Bakla, A. & Demir, S.C.,Çeviri). Ankara: Anı Yayıncılık.

- Berg, T., & Brouwer, W.(1991).Teacher awareness of student alternate conceptions about rotational motion and gravity. *Journal of Research in Science Teaching*, 28, 3-18.
- Beyer, C.J., & Davis, E.A.(2011). Learning to critique and adapt science curriculum materials: Examining the development of pre service elementary teachers' pedagogical content knowledge. *Science Education*, 96(1), 130-157.
- Birinci-Konur, K., & Ayas, A.(2008). Sınıf öğretmeni adaylarının bazı kimya kavramlarını anlama seviyeleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1), 83-90.
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R.W., Krajcik, S., Guzdial, M., & Palincsar, A.(1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 369-398.
- Bozkurt, O., & Kaya, O.-N.(2008) Teaching about ozone layer depletion in Turkey: Pedagogical content knowledge of science teachers. *Public Understanding of Science*, 17(2), 261-276.
- Brand, B.R., & Moore, S.J. (2011). Enhancing Teachers' application of inquiry-based strategies using a constructivist socio cultural professional development model. *International Journal of Science Education*, 33(7), 889-913.
- Brunsberg, S.L.(2013). A study about the level of a teacher's content knowledge, pedagogical content knowledge, instructional practices, and demographics and their effects on students' literacy achievement. Unpublished doctoral thesis. North Dakota State University, United States.
- Buckwalter, W., & Turri, J.(2014). Telling, showing and knowing: A unified theory of pedagogical norms. *Analysis*, 74(1), 16-20.
- Bukova-Güzel, E.(2010). An investigation of pre-service mathematics teachers' pedagogical content knowledge, using solid objects. *Scientific Research and Essays*, 5(14), 1872-1880.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F.(2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Carlson Powell, J., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origins, effectiveness and applications*. Colorado Springs, CO: BSCS, 5, 88-98.
- Calderhead, J. (1986). Conceptualizing and investigating teachers' professional knowledge. In D. McIntyre and S. Brown (Eds.), *Teachers' professional craft knowledge*. Edinburgh: University of Stirling Education Monograph.
- Canbazoğlu, S., Demirelli, H., & Kavak, N.(2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının maddenin tanecikli yapısı ünitesine ait konu alan bilgileri ile pedagojik alan bilgileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 9(1), 275-291.
- Cantillon, P., & Grave, W.D. (2012). Conceptualizing GP teachers' knowledge: A pedagogical content knowledge perspective. *Education for Primary Care*, 23, 178-185.

- Capps, D.K., & Crawford, B.A. (2013). Inquiry-based professional development: What does it take to support teachers in learning about inquiry and nature of science? *International Journal of Science Education*, 35(12), 1947-1978.
- Carlsen, W.(1999). Domains of teacher knowledge. In Gess-Newsome, J. and Lederman, N.G. (Eds.) PCK and science education (pp.133-144). Netherlands, Kluwer.
- Carpenter, T.-P., Fennema, E., Peterson, P.-L., & Carey, D.-A.(1988). Teachers' pedagogical content knowledge of students' problem solving in elementary arithmetic. *Journal for Research in Mathematics Education*, 19(5), 385-401.
- Cemaloğlu, N.(2012). Veri toplama teknikleri: Nitel-nicel. Tanrıoğen, A.(Ed.), Bilimsel Araştırma Yöntemleri içinde (s.33-164). Ankara: Anı yayıncılık.
- Chin, C., & Chia, L. (2004). Problem-based learning: Using students' questions to drive knowledge construction. *Science Education*, 88(5), 707–727.
- Chu,S.,Chow, K., Tse, S.K., & Collier, C.(2008). Grade 4 students' development of research skills through inquiry-based learning projects. *School Libraries Worldwide*, 14(1), 10-37.
- Cohen, R., & Yarden, A.(2009). Experienced junior-high-school teachers' PCK in light of a curriculum change: "The cell is to be studied longitudinally". *Research in Science Education*, 39, 131-155.
- Creswell, J.W.(2013). *Nitel araştırma yöntemleri -Beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni*, (Bütün, M. ve Demir, S.B, Çev.), Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Czerniak, C., & Chiarelott, L.(1999). Teacher education for effective science instruction-A social cognitive perspective. *Journal of Teacher Education*, 41(1), 49-58.
- Çalık, M., & Aytar, A.(2013). Sınıf öğretmeni adaylarının öğretmenlik uygulaması sürecinde insanın çevreye etkisi konusu ile ilgili pedagojik alan bilgilerinin araştırılması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 1-27. DOI: 10.12738/estp.2013.3.1649
- Çiltaş, A., & Akıllı, M.(2011). Öğretmenlerin pedagojik yeterlilikleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(4), 64-72.
- Dani, D.(2004). The Impact of Content and Pedagogy Courses on Science Teachers' Pedagogical Content Knowledge. PhD Thesis, The University of Cincinnati, USA.
- Davis, E. A. (2003). Knowledge integration in science teaching: Analyzing teachers' knowledge development. *Research in Science Education*, 34, 21–53.
- De Jong, O., & Van Driel, J.(2004). Exploring the development of student teachers' PCK of the multiple meanings of chemistry topics. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 2, 477–491.

- Demirbaş, M., Altınışik, D., Tanrıverdi, G., & Şahintürk, Y. (2011) Fen bilgisi öğretmen adaylarının çözümler konusundaki kavram yanılgılarının giderilmesinde kavramsal değişim metinlerinin etkisi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 1(2), 52-69.
- Demirdöğen, B., Hanuscin, D.L., Kondakçı- Uzuntiryaki, E., & Köseoğlu, F. (2015). Development and nature of pre service chemistry teachers' pedagogical content knowledge for nature of science. *Research Science Education*, 46(4), 575-612.
- Deters, K. M. (2005). Student opinions regarding inquiry-based labs. *Journal of Chemical Education*, 82, 1178-1180.
- DiBiase, W., & McDonald, J.R. (2015). Science teacher attitudes toward inquiry-based teaching and learning. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 88(2), 29-38.
- Dilekmen, M. (2008). Etkili eğitim için etkili öğretmenlik. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(2), 213-221.
- Driel, J.H-V., Jong, O.-D., & Verloop, N. (2002). The development of pre service chemistry teachers' pedagogical content knowledge. *Science Teacher Education*, 86, 572-590.
- Driver, R., Squires, A., Rushworth, P., & Wood-Robinson, V. (1994). *Making sense of secondary science: Research into children's ideas*. New York: Routledge.
- Duban, N. (2008). İlköğretim fen öğretiminde niçin sorgulamaya dayalı öğrenme? ietc2008.home.anadolu.edu.tr/ietc2008/155.doc. adresinden 06.07.2015 tarihinde ulaşılmıştır.
- Even, R. (1993). Subject-matter knowledge and pedagogical content knowledge: Prospective secondary teachers and the function concept. *Journal for Research in Mathematics Education*, 24(2), 94-116.
- Evenson, D.H., & Hmelo, C.E. (2000). *Problem-based learning: A research perspective on learning interactions*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Falk, A. (2011). Teachers learning from professional development in elementary science: Reciprocal relations between formative assessment and pedagogical content knowledge. *Science Education*, 96, 265-290.
- Friedrichsen, P.M. (2002). A substantive-level theory of highly-regarded secondary biology teachers' science teaching orientations. PhD Thesis, The Pennsylvania State University, ABD.
- Friedrichsen, P.M., & Dana, T.M. (2003). Using card-sorting task to elicit and clarify science-teaching orientations. *Journal of Science Teacher Education*, 14(4), 291-309.
- Friedrichsen, P.M. (2001). Moving from hands-on to inquiry-based: A biology course for prospective elementary teachers. *University of California Press on behalf of the National Association of Biology Teachers*, 63(8), 562-568.

- Frykholm, J., & Glasson, G.(2005). Connecting science and mathematics instruction: Pedagogical context knowledge for teachers. *School Science and Mathematics*, 105(3), 127-141.
- Gatbonton, E.(1999). Investigating experienced ESL teachers' pedagogical knowledge. *The Modern Language Journal*, 83, 35-50.
- Gess- Newsome, J.(1999b). Secondary teachers' knowledge and beliefs about subject matter and their impact on instruction. In. Gess-Newsome, J. and Lederman, N.G.(Eds), PCK and science education, (pp.51-94), Netherlands, Kluwer.
- Gess-Newsome, J. (1999a). Delivery models for elementary science instruction: A call for research. *Electronic Journal of Science Education*, 3(3), 1–8.
- Gijlers, H., & De Jong, T.(2005). The relation between prior knowledge and students' collaborative discovery learning processes. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(3), 264–282.
- Gillies, R.M.(2013). Productive academic talk during inquiry-based science. *Pedagogies: An International Journal*, 8(2), 126-142.
- Glasson, G. (1989). The effects of hands-on and teacher demonstration laboratory methods on science achievement in relation to reasoning ability and prior knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 26(2), 121-131.
- Glesne, C.(2014). *Nitel araştırmaya giriş*. (Ersoy, A. ve Yalçınoğlu, P.,Çev), Ankara: Anı Yayıncılık.
- Gormally,C., Brickman,P., Hallar, B., & Armstrong, N.(2009). Effects of inquiry-based learning on students' science literacy skills and confidence. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 3(2), 1-22.
- Gökkurt, B., Şahin, Ö., Soylu, Y., & Doğan, Y.(2015). Öğretmen adaylarının geometrik cisimler konusuna ilişkin öğrenci hatalarına yönelik pedagojik alan bilgileri. *İlköğretim Online*, 14(1), 55-71.
- Gramzow, Y., Riese, J., & Reinhold, P. (2013). Prospective physics teachers' pedagogical content knowledge – Validating a test instrument by using a think aloud study. Paper presented at the European Science Education Research Association 2013 conference, Nicosia.
- Grossman, P.L. (1990). *The Making of a Teacher: Teacher Knowledge and Teacher Education*. New York: Teachers College Press.
- Güneş, T., Şener-Dilek, N., Demir, E.S., Hoplan, M., & Çelikoğlu, M.(2010). Öğretmenlerin kavram öğretimi, kavram yanlışlarını saptama ve giderme çalışmaları üzerine nitel bir araştırma. International Conference New Trends in Education and Their Implications, 11-13 Kasım 2010, Antalya.
- Gyllenpalm, J., & Wickman, P.O.(2011). Experiments and the inquiry emphasis conflation in science teacher education. *Science Teacher Education*, 95,908-926.

- Haefner, L.A., & Zembal-Saul, C. (2004). Learning by doing? Prospective elementary teachers' developing understandings of scientific inquiry and science teaching and learning. *International Journal of Science Education*, 26(13), 1653-1674.
- Halim, L., Abdullah, S.I.S.S., & Meerah, T.S.M. (2013). Students' perceptions of their science teachers' pedagogical content knowledge. *Journal Science Education Technology*, 23, 227-237.
- Halim, L., & Meerah, S. (2002). Science trainee teachers' pedagogical content knowledge and its influence on physics teaching. *Research in Science and Technological Education*, 20(2), 215-225.
- Hanuscin, D.L. (2013). Critical incidents in the development of pedagogical content knowledge for teaching the nature of science: A prospective elementary teachers' journey. *Journal Science Teacher Education*, 24, 933-956.
- Haurry, D. (1995). Study of a field-developed model of scientific inquiry, At the Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, San Francisco, CA.
- Henze, I., Van Driel, J., & Verloop, N. (2008). Development of experienced science teachers' pedagogical content knowledge of models of the solar system and the universe. *International Journal of Science Education*, 30(10), 1321-1342.
- Hills, H.C., & Rowan, B. Ball D.L. (2005). Effects on teachers' mathematical knowledge for teaching on student ability. *Education Research Journal*, 42(2), 371-406.
- Hofstein, A., Shore, R., & Kipnis, M. (2004). Providing high school chemistry students with opportunities to develop learning skills in an inquiry-type laboratory: A case study. *International Journal of Science Education*, 26, 47-62.
- Hope J., & Townsend, M. (1983). Student teachers' understanding of science concepts. *Research in Science Education*, 13, 177-183.
- Hu, S., Kuh, G.D., & Li, S. (2008). The effects of engagement in inquiry-oriented activities on student learning and personal development. *Innovation High Education*, 33, 71-81.
- Hudson, P. (2013). Strategies for mentoring pedagogical knowledge. *Teachers and Teaching*, 19(4), 363-381
- Hulten, M. (2013). Technology for all: Turning a keyword into a school subject in post-war Sweden. *History of Education*, 42(5), 622-637.
- Hulten, M., & Björkholm, E. (2016). Epistemic habits: Primary school teachers' development of pedagogical content knowledge (PCK) in a design based research project. *International Journal of Technology and Design Education*, 26, 335-351.
- Hyunkuk, C., Glewwe, P., & Whitler, M. (2012). Do reductions in class size raise students' test scores? Evidence from population variation in Minnesota's elementary schools. *Economics of Education Review*, 31(3), 77-95.
- İnan, H.Z. (2010). Okul öncesi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerine ilişkin alan bilgileri ve pedagojik alan bilgilerinin irdelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(4), 2275-2323.

- Ireland, J., Watters, J.J., Brownlee, J.L., & Lupton, M. (2014). Approaches to inquiry teaching: Elementary teacher's perspectives. *International Journal of Science Education*, 36(10), 1733-1750.
- Jodrich, J., & Bruxvoort, C. (2011). *Learning & teaching scientific inquiry: Research and applications*. NSTA Press, Arlington, Virginia.
- Jones, A., & Moreland, J. (2004). Enhancing practicing primary school teachers' pedagogical content knowledge in technology. *International Journal of Technology and Design Education*, 14, 121-140.
- Jones, A., & Moreland, J. (2005). The importance of pedagogical content knowledge in assessment for learning practices: A case-study of whole-school approach. *The Curriculum Journal*, 16(2), 193-206.
- Justice, C., Warry, W., Cuneo, C., Inglis, S., Miller, S., Rice, J., & Sammon, S. (2002). *A grammar for inquiry: Linking goals and methods in a collaboratively taught social sciences inquiry course*. The Alan Blizzard Award Paper: The Award Winning Papers, Special Publication (Windsor: The Society for Teaching and Learning in Higher Education and McGraw-Hill Ryerson).
- Justice, C., Rice, J., Roy, D., Hudspeth, B., & Jenkins, H. (2009). Inquiry-based learning in higher education: Administrators' perspectives on integrating inquiry pedagogy into the curriculum. *Higher Education*, 58(6), 841-855.
- Jüttner, M., Boone, W., Park, S., & Neuhaus, B. J. (2013). Development and use of a test instrument to measure biology teachers' content knowledge (CK) and pedagogical content knowledge (PCK). *Educational Assessment Evaluation and Accountability*, 25, 45-67.
- Kamen, M. (1996). A teacher's implementation of authentic assessment in an elementary science classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(8), 859-877.
- Kanter, D.E., & Konstantopolis, S. (2010). The impact of a project-based science curriculum on minority student achievement, attitudes, and careers: The effects of teacher content and pedagogical content knowledge and inquiry-based practices. *Science Education*, 94, 855-887.
- Kaptan, F. (1998). Fen öğretiminde kavram haritası yönteminin kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 95-99.
- Käpylä, M., Heikkinen, J.P., & Asunta, T. (2009). Influence of content knowledge on pedagogical content knowledge: the case of teaching photosynthesis and plant growth. *International Journal of Science Education*, 31(10), 1395-1415.
- Karacaoğlu, Ö.C. (2008). Öğretmenlerin yeterlilik algıları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 70-79.
- Karaer, H. (2007). Sınıf öğretmeni adaylarının madde konusundaki bazı kavramların anlaşılma düzeyleri ile kavram yanlışlarının belirlenmesi ve bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 199-210.

- Karal-Eyüboğlu, I.S.(2011). Fizik öğretmenlerinin pedagojik alan bilgi (PAB) gelişimi. Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Karal, I.S., & Alev, N. (2016). Development of pre-service physics teachers' pedagogical content knowledge (PCK) throughout their initial training. *Teacher Development*, 20(2), 162-180.
- Karasar, N.(2013). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Keeley, P., Eberle, F., & Tugel, J.(2007). *Uncovering student ideas in science: 25 more formative assessment probes*. Volume 2, Arlington, VA:NSTA Press.
- Kılıç, D.S., & Dervişoğlu, S.(2013). Öğretmen adaylarının biyolojik çeşitliliğin öğretimine ilişkin pedagojik alan bilgileri, tutumları ve kaygıları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 100-109.
- Kılınc, A.(2007). Bir öğretim stratejisi olarak kavram haritalarının kullanımı. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 21-48.
- Kim, M., & Tan, A.L.(2011). *Rethinking difficulties of teaching inquiry-based practical work: Stories from elementary pre-service teachers*. *International Journal of Science Education*, 33, 465-486.
- Kind, V.(2009a). A conflict in your head: An exploration of trainee science teachers' subject matter knowledge development and its impact on teacher self-confidence. *International Journal of Science Education*, 31(11),1529–1562.
- Kind, V.(2009b). Pedagogical content knowledge in science education: Perspectives and potential for progress. *Studies in Science Education*, 45(2), 169-204.
- Kirschner, S., Borowski, A., Fischer, H.E., Gess-Newsome, J., & von Aufschnaiter, C. (2016). Developing and evaluating a paper-and-pencil test to assess components of physics teachers' pedagogical content knowledge. *International Journal of Science Education*, 38(8), 1343-1372.
- Kırtak- Ad, V.N., & Kocakülah, M.S.(2013). Fizik ve fen bilgisi öğretmen adayları farkı fark edebiliyor mu? Kütle ve ağırlık merkezi kavramları örneği. *TUSED*, 10(4), 56-74.
- Kleickman, T., Richter, D., Kunter, M., Elsner, J., Besser, M., Krauss, S., & Baumert, J.(2013). Teachers' content knowledge and pedagogical content knowledge: The role of structural differences in teacher education. *Journal of Teacher Education*, 64 (1), 90-106.
- Konig, J. (2014). Designing an international instrument to assess teachers' general pedagogical knowledge (GPK): Review of studies, considerations, and recommendations. In Technical paper prepared for the OECD innovative teaching for effective learning (ITEL) e Phase II project: A survey to profile the pedagogical knowledge in the teaching profession (ITEL teacher knowledge survey). Paris: OECD
- König, J., & Pflanzl, B. (2016). Is teacher knowledge associated with performance? On the relationship between teachers' general pedagogical knowledge and instructional quality. *European Journal of Teacher Education*, 39(4), 419-436.

- Korgancı, N., Miron, C., Dafinei, A., & Antohe, S. (2015). Inquiry-based approach to teaching photovoltaic's. The 11th International Scientific Conference e-Learning and Software for Education, Bucharest, Romania.
- Lakin, J.M., & Wallace, C.S.(2015). Assessing dimensions of inquiry practice by middle school science teachers engaged in a professional development program. *Journal Science Teacher Education*, 26, 139-162.
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33, 159-174.
- Leader-Janssen, E.M., & Rankin-Erickson, L.(2013). Pre service teachers' content knowledge and self-efficacy for teaching reading. *Literacy Research and Instruction*, 52(3), 204-229.
- Lederman, N.G, Gess-Newsome, J., & Latz, M.S.(1994). The Nature and development of pre service science teachers' conceptions of subject matter and pedagogy. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 129-146.
- Lee, E., & Luft, J.A.(2008). Experienced secondary science teachers' representation of pedagogical content knowledge. *International Journal of Science Education*, 30(10), 1343-1363.
- Levitt, K. E. (2002). An analysis of elementary teachers' beliefs regarding the teaching and learning of science. *Science Education*, 86(1), 1–21.
- Levy, P., & Petruilis, R.(2012). How do first-year university students experience inquiry and research, and what are the implications for the practice of inquiry-based learning? *Studies in Higher Education*, 37(1), 85-101.
- Liakopoulou, M.(2011). Teachers' pedagogical competence as a prerequisite for entering the profession. *European Journal of Education*, 46(4), 474-487.
- Lin,H.S. , Hong, Z.R., & Cheng,Y.Y. (2009). The interplay of the classroom learning environment and inquiry-based activities.*International Journal of Science Education*, 31(8), 1013-1024.
- Lord, T., & Orkwiszewski, T.(2006). Moving from didactic to inquiry-based instruction in a science laboratory. *American Biology Teacher*, 68 (6), 342–345.
- Loughran, J., Berry, A., & Mulhall, P.(2012). *Understanding and developing science teachers' pedagogical content knowledge*. Rotterdam/Boston: Sense Publishers, Tape 1, Volume 12.
- Loughran, J., Gustone, R., Berry, A., Milroy, P., & Mulhall, P.(2000). Documenting science teachers' pedagogical content knowledge through PaP-eRs. Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association. New Orleans, April, 2000.
- Loughran, J., Milroy, P., Berry, A., Gustone, R., & Mulhall, P.(2011) Documenting science teachers' pedagogical content knowledge through PaP-eRs. *Research in Science Education*, 31, 289-307.

- Loughran., J., Mulhall. P., & Berry, A.(2004). In search of pedagogical content knowledge in science: Developing ways of articulating and documenting professional practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(4), 370-391.
- Luera, G.R., Moyer, R., & Evereett, S.(2005). What type and level of science content knowledge of elementary education students affect their ability to construct an inquiry-based science lesson? *Journal of Science Teacher Education*, 16, 241-258.
- Luft, J. (2001). Changing inquiry practices and beliefs: The impact of an inquiry-based professional development program on beginning and experienced secondary science teachers, the effects of professional development on science. *International Journal of Science Education*, 23(5), 517-534.
- Madhuri, G.V.,Kantamreddi, V.S.S.N., & Prakash Goteti, L.N.S. (2012). Promoting higher order thinking skills using inquiry-based learning. *European Journal of Engineering Education*, 37(2), 117-123.
- Magnusson, S., Borko, H., & Krajcik, J.(1998). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching In. J. Gess-Newsome and N. Lederman (Eds.) Knowledge for Science Teaching, US, Kluwer.
- Magnusson, S., Krajcik, J.,& Borko, H.(1999). Nature, sources and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome and N.G. Lederman (Eds.), Examining pedagogical content knowledge. The Construct and Its Implications for Science Education (pp. 95-132). Dordrecht. Kluwer.
- Magnusson, S.J.(1991). The relationship between teacher content and pedagogical content knowledge and student content knowledge of heat energy and temperature. Unpublished doctoral dissertation, University of Maryland.
- Major, C.H., & Palmer, B.(2006). Reshaping teaching and learning: The transformation of faculty pedagogical content knowledge. *Higher Education*, 51(4), 619-647.
- Martin, D. J. (1997). Elementary Science Methods: A Constructivist Approach, Includes National Science Education Standarts. Delmar Publishers. USA.
- Martin-Hansen, L. (2002). Defining inquiry: Exploring the many types of inquiry in the science classroom. *The Science Teacher*, 69(2), 34–37.
- Matyar, F., Denizoglu, P., & Özcan, M.(2008). Sınıf öğretmenliği ABD’de okuyan 4.sınıf öğrencilerinin ilköğretim birinci kademe fen ve teknoloji dersine ilişkin alan bilgilerinin belirlenmesi (Çukurova Üniversitesi Örneği). *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(1), 303-312.
- Mavhunga, E.,& Rollnick, M. (2013). Improving PCK of chemical equilibrium in pre-service teachers. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 17(1–2), 113–125.
- McConnell, T.J., Parker, J., & Eberhard, J.(2013). Assessing teachers’ science content knowledge: A strategy for assessing depth of understanding. *Journal Science Teacher Education*, 24, 717-743.

- McDiarmid, G.W, Ball, D.L., & Anderson, C.W. (1989). Why staying one chapter ahead doesn't really work: Subject-specific pedagogy, In M.Reynolds (Eds), Knowledge Base For The Beginning Teacher (pp.193-205), Oxford, England: Pergamon Press.
- McNeill, K. L., & Knight, A. M.(2013). Teachers' pedagogical content knowledge of scientific argumentation: The impact of professional development on K-12 teachers. *Science Education*, 97(6), 936– 972.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2013). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara.
- Mıhladız, G.(2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerinin araştırılması. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Miles, M.B., & Huberman, A.M.(2015). *Nitel veri analizi* (Akbaba Altun, S. ve Ersoy, A.,Çev) Ankara: Pegem Akademi.
- Mulhall, P., Berry, A., & Loughran, J.(2003). Frameworks for representing science teachers' pedagogical content knowledge. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 4(2), 1-26.
- Mulholland, J.,& Wallace, J. (2005). Growing the tree of teacher knowledge: Ten years of learning to teach elementary science. *Journal of Research in Science Teaching*, 42 (7), 767–790.
- Nargund-Jasji, V., Park-Rogers, M.A., & Akerson, V.(2011). Exploring Indian secondary teachers' orientation and practice for teaching science in an era of reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(6), 624-647.
- National Research Council (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- National Research Council (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Newton, P., Driver, R., & Osborne, J. (1999). The place of argumentation in the pedagogy of school science. *International Journal of Science Education*, 21(5), 553–576.
- Nillsoon, P., & Loughran, J.(2012). Exploring the development of pre-service science elementary teachers' pedagogical content knowledge. *Journal Science Teacher Education*, 23, 699-721.
- Nilsson, P.(2008).Teaching for understanding: The complex nature of pedagogical content knowledge in pre-service education. *International Journal of Science Education*, 30 (10), 1281–1299.
- Nilsson, P., & Vikström, A.(2015) Making PCK explicit- capturing science teachers' pedagogical content knowledge (PCK) in the a science classroom. *International Journal of Science Education*, 37(17), 2836-2857.
- Norris, S., & Philips, L.M.(2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*,87(2),224-240.

- Novak, A.(1964). Scientific inquiry. *Bio Science*, 14 (10), 25-28.
- Novak, J.D. (2010). Learning, creating, and using knowledge: Concept maps as facilitative tools in schools and corporations. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 6(3), 21-30.
- Novak, J.D., & Govin, D.B.(1984). *Learning how to learn*. Cambridge: Cambridge University Press.
- O'hanlon, W.A. (2010). Characterizing the pedagogical content knowledge of pre-service secondary mathematics teachers. Unpublished doctoral thesis.Illinois State University, New York.
- O'Connor,J., Jeanes, R., & Alfrey, L. (2014).Authentic inquiry-based learning in health and physical education: A case study of 'r/evolutionary' practice. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 21(2), 201-216.
- Özden,M.(2008). Konu alan bilgisinin pedagojik alan bilgisi üzerine etkisi: Maddenin fiziksel hâllerinin öğretilmesi durumu. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 611-645.
- Özel, M.(2012). Farklı öğretim deneyimine sahip fen ve teknoloji öğretmenlerinin kimyasal tepkimeler konusundaki pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Özkaya, M.(2013).Literatür ışığında öğretmen davranışları. *EKEV Akademi Dergisi*, 17(56), 399-408.
- Pardhan, H.(2002). Collaborative Action Research for Science Teachers' Pedagogical Content Knowledge Enhancement. Unpublished doctoral thesis. Alberta University,Canada.
- Park, S., & Chen, Y.C.(2012). Mapping out the integration of the components of pedagogical content knowledge (PCK): Examples from high school biology classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(7), 922-941.
- Park, S., & Oliver, J.S.(2008). Revisiting the conceptualization of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research Science Education*, 38, 261-284.
- Park, S., Jang, J-Y., Chen, Y.-C., & Jung, J.(2011) Is pedagogical content knowledge (PCK) necessary for reformed science teaching?: Evidence from an empirical study. *Research in Science Education*, 41, 245-260.
- Parrott, J.A.(2016). Elementary physical education teachers' content knowledge and pedagogical content knowledge of overhand throwing. Unpublished doctoral thesis. Old Dominion University, United States.
- Patton, M.Q.(2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri*. (Bütün, M. ve Demir, S.B. Çev.), Ankara: Pegem Akademi.
- Peterson, P.L., Fennema, E., Carpenter, T.P., & Loef, M.(1989). Teachers' pedagogical content beliefs in mathematics. *Cognition and Instruction*, 6, 1-40

- Pozuelos, F., González, G.T., & Cañal de León, P.(2010). Inquiry-based teaching: Teachers' conceptions, impediments and support. *Teaching Education*, 21(2), 131-142.
- Putnam, R.T., & Borko, H. (1997). Teacher learning: Implications of new views of cognition In B. J. Biddle, T. L. Good, and I. F. Goodson (Eds.), *The international handbook of teachers and teaching* (Vol. 2, pp. 1223-1296). Dordrecht, Netherlands, Kluwer.
- Qablan, A.M., & DeBaz, T. (2015). Facilitating elementary science teachers' implementation of inquiry-based science teaching. *Teacher Development: An International Journal of Teachers' Professional Development*, 19(1), 3-21.
- Rabbat, S.(2014).Designing inquiry for upper elementary students: Lessons learned from driver's ed. *Knowledge Quest*, 43(2), 34-37.
- Ramnarain, U., & Schuster, D.(2014). The pedagogical orientations of South African physical sciences teachers towards inquiry or direct instructional approaches. *Research Science Education*, 44, 627-650.
- Reitano, P., & Harte, W. (2016).Geography pre-service teachers' pedagogical content knowledge. *Pedagogies: An International Journal*, 11 (4), 279-291.
- Rollnick, M., & Mavhunga, E. (2014). PCK of teaching electrochemistry in chemistry teachers: A case in Johannesburg, Gauteng Province, South Africa. *Educación Química*, 25(3), 354–362.
- Rollnick, M., Bennett, J.,M., Dharsey, N., & Ndlovu, T.(2008a). The place of subject matter knowledge in pedagogical content knowledge: A case study of South African teachers teaching the amount of substance and chemical equilibrium. *International Journal of Science Education*, 30(10), 1365 - 1387.
- Rollnick, M., Bennett, J.,M., Dharsey, N., & Ndlovu, T.(2008b). Substantive-level theory of highly regarded secondary biology teachers' science teaching orientations. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(2), 218-244.
- Roth, K.J.,Varnier, H.E., Chen, C.,Lemmens, M.,Schwille, K., & Wickler, N.I.Z.(2011). Video based lesson analysis: Effective science PD for teacher and student learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 48, 117-148
- Ruiz-Primo, M.A., & Furtak, E.M.(2006). Informal formative assessment and scientific inquiry: Exploring teachers' practices and student learning. *Educational Assessment*, 11(3-4), 237-263.
- Rusu, C., Şoitu, L., & Panaite, O.(2012). The ideal teacher, theoretical and investigative approach. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 33,1017-1021.
- Saka, M.(2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inançlarına göre pedagojik alan bilgilerindeki değişimin incelenmesi. Yayınlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Samuelowicz, K., & Bain, J.D.(1992).Conceptions of teaching held by academic teachers. *Higher Education*, 24(93), 93-111.

- Schnelder, R.M., & Plasman, K.(2011). Science teacher learning progression: A review of science teachers' pedagogical content knowledge development. *Review of Educational Research, 81*(25), 530-565.
- Shulman, L.S.(1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review, 57*(1), 1-22.
- Smith, D., & Anderson, C. (1999). Appropriating scientific practices and discourses with future elementary teachers. *Journal of Research in Science Teaching, 36*(7), 755–776.
- Smith, D.C. (1999). Changing our teaching: the role of pedagogical content knowledge in elementary science, In Gess-Newsome and Lederman, N.G.(Eds.) *Examining Pedagogical Content Knowledge* (pp.163-197), Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Smith, D.C., & Neale, D. C. (1991). The construction of subject-matter knowledge in primary science teaching. In J. Brophy (Ed.) *Advances in research on teaching: Vol. 2. Teachers' knowledge of subject matter as it relates to their teaching practice* (pp. 187-243). Greenwich, CT: JAI Press.
- Smith, T., Desimone, L., & Ueno, K. (2005). "Highly qualified" to do what? The relationship between NCLB teacher quality mandates and the use of reform-oriented instruction in middle school math. *Educational Evaluation and Policy Analysis, 27*(1), 75-109.
- Smith, T.M., Desimone, L.M., Zeidner, T.L., Dunn, A.C., Bhatt, M., & Rummyantseva, N.L. (2007). Inquiry-oriented instruction in science: Who teaches that way? *Educational Evaluation and Policy Analysis, 29*(3), 169-199.
- Southerland, S-A., Nadelson, L., Sowell, S., Saka, Y., Kahveci, M. , & Granger, E.M.(2012). Measuring one aspect of teachers' affective states: Development of the science teachers' pedagogical discontentment scale. *School Science and Mathematics, 112* (8), 483-494.
- Sperandeo-Mineo, R.M., Fazio, C., & Tarantino, G.(2005). Pedagogical content knowledge development and pre-service physics teacher education: A case study. *Research in Science Education, 36*(3), 235-268.
- Spronken-Smith ,R., Walker ,R., Batchelor ,J., O'Steen, B., & Angelo, T.(2011). Enablers and constraints to the use of inquiry-based learning in undergraduate education. *Teaching in Higher Education, 16*(1), 15-28.
- Spronken-Smith, R., & Rebecca Walker, R.(2010). Can inquiry-based learning strengthen the links between teaching and disciplinary research? *Studies in Higher Education, 35*(6), 723–740.
- Spronken-Smith, R., Bullard, J., Ray, W., Roberts, C., & Keiffer, A. (2008). Where might sand dunes be on mars? Engaging students through inquiry-based learning in geography. *Journal of Geography in Higher Education, 32*(1), 71-86.
- Spronken-Smith, R., Angelo, T., Matthews, H., O'Steen, B. , & Robertson, J.(2007). How effective is inquiry-based learning in linking teaching and research? An International Colloquium on International Policies and Practices for Academic Enquiry, Marwell, Winchester, UK.

- Staver, J.R. , & Bay, M.(1987). Analysis of the project synthesis goal cluster orientation and inquiry emphasis of elementary science textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 24,629–43.
- Strauss, A.L., & Corbin, J.(1990). *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and technique*. Newbury park, CA:Sage.
- Strauss, A.L.(1987). *Qualitative analysis for social scientists*. Cambridge, UK University Press.
- Strauss, S.(1993). Teachers' pedagogical content knowledge about children's' minds and learning: Implications for teacher education. *Educational psychologist*, 28(3), 279-290.
- Suh, Y.(2005). Pedagogical content knowledge development in teaching science: A case study of an elementary school teacher in urban classroom. <http://sunzi.lib.hku.hk/ER/detail/hkul/3840890> adresinden 29.07.2015 tarihinde ulaşılmıştır.
- Sutherland, S., Stuhr, P.T. , & Ayzazo, S. (2016). Learning to teach: Pedagogical content knowledge in adventure-based learning. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 21(3), 233-248.
- Şahin, Ö., Erdem, E., Başbüyük, K., Gökkurt, B. , & Soylu, Y.(2014). Ortaokul matematik öğretmenlerinin sayılarla ilgili pedagojik alan bilgilerinin gelişiminin incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 5(3), 207-230
- Tabachnick, B.R. , & Zeichner, K.M.(1999). Idea and action: Action research and the development of conceptual change teaching of science. *Science Education*, 83(3), 309-322.
- Tamir, P., Stavy, R. , & Ratner, N.(1998). Teaching science by inquiry: Assessment and learning. *Journal of Biological Education*, 33(1), 27-32.
- Taşdere, A. , & Özsevgeç, T.(2012). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisi bağlamında strateji-yöntem-teknik ve ölçme-değerlendirme bilgilerinin incelenmesi. http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/tam_metin/pdf/2408-30_05_2012-16_22_18.pdf adresinden 10.05.2015 tarihinde ulaşılmıştır.
- Tepner, O. , & Dollny, S. (2014). Measuring chemistry teachers' content knowledge: Is it correlated to pedagogical content knowledge? In C. Bruguière, A. Tiberghien and P. Clément (Eds.), *Topics and trends in current science education: 9th ESERA conference selected contributions, contributions from science education research* (pp. 243–254). Dordrecht: Springer Science Business Media.
- Thomas, J.A., Pedersen, J.E., & Finson K. (2001). Validating the draw-a-science-teacher-test checklist (DAST:C): Exploring mental models and teacher beliefs. *Journal of Science Teacher Education*, 12(3), 295-310.
- Timostsuk, I.(2015). Domains of science pedagogical content knowledge in primary student teachers' practice experiences. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 197, 1665-1671.
- Tobin, K., & Tippins, D. (1993). *Constructivism as a referent for teaching and learning*, In K. Tobin (Eds.), *The practice of constructivism in science education* (pp.3-21). Hillsdale, NJ, Lawrence Earlbaum & Associates.

- Traianou, A.(2006). Teachers' adequacy of subject knowledge in primary science: Assessing constructivist approaches from a social cultural perspective. *International Journal of Science Education*, 28(8), 827-842.
- Trumbull, D.J., Bonney, R., & Grudens-Schuck, N.(2005). Developing materials to promote inquiry: Lessons learned. *Science Education*, 89, 879-900.
- Tuan, H. L., Chin,C., Tsai,C., & Cheng,S.F.(2005). Investigating the effectiveness of inquiry instruction on the motivation of different learning styles students. *International Journal of Science and Mathematics Education*,3, 541–566.
- Tuan, H.L., Chang H.P., Wang K.H., & Treagust, D.F.(2000). The development of an instrument for assessing students' perceptions of teachers' knowledge. *Journal Science Education*, 22(4), 385-398.
- Turkan, S., & Lydia Liu, O. (2012). Differential performance by English language learners on an inquiry-based science assessment. *International Journal of Science Education*, 34(15), 2343-2369.
- Uhrain, W.(2016). Effect of class size on student achievement in secondary school. Unpublished doctoral thesis. Walden University.
- Uluçınar-Sağır,Ş., Tekin, S., & Karamustafaoğlu, S.(2012). Sınıf öğretmeni adaylarının bazı kimya kavramlarını anlama düzeyleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 112-135.
- Uno, G.E. (1990). Inquiry in the classroom. *Bio Science*, 40 (11), 841-843.
- URL-1, MEB/ÖTGM (2008). Sınıf öğretmenliği özel alan yeterlikleri. <http://otmg.meb.gov.tr/alansinif.html> adresinden 29.03.2015 tarihinde ulaşılmıştır.
- URL-2, Ontario Ministry of Education (2013). Inquiry- based learning. https://www.edu.gov.on.ca/eng/literacynumeracy/inspire/research/CBS_InquiryBased.pdf adresinden 01.07.2015 tarihinde ulaşılmıştır.
- Uşak, M.(2005). Fen bilgisi öğretmen adaylarının çiçekli bitkiler konusundaki pedagojik alan bilgileri. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Van Driel, J. H., De Jong,O. , & Verloop, N. (2002). The development of preservice chemistry teachers' pedagogical content knowledge. *Science Education*, 86(4), 572–590.
- Van Driel, J. H., Verloop, N., & deVos, W. (1998). Developing science teachers' pedagogical content knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(6), 673–695.
- Varano, K.(2015, Summer) *Five Principles to Encourage Science Inquiry*. KDP New Teacher Advocate, 16-17.
- Veal, W. R., Tippins, D. J., & Bell, J.(1998). The Evolution of Pedagogical Content Knowledge in Prospective Secondary Physics Teachers. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, San Diego, CA, April.

- Veal, W.R., & Kubasko, D.S.(2003). Biology and geology teachers' pedagogical content knowledge of evolution. *Journal of Curriculum and Supervision*, 18 (4), 334-352.
- Von Secker, C. (2002). Effects of inquiry-based teacher practices on science excellence and equity. *Journal of Educational Research*, 95(3), 151-160.
- Von Secker, C., & Lissitz, R. (1999). Estimating the impact of instructional practices on student achievement in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(10), 1110-1126.
- Voss, T., Kunter, M., & Baumert, J. (2011). "Assessing teacher candidates' general pedagogical/ psychological knowledge: Test construction and validation. *Journal of Educational Psychology*, 103, 952–969.
- White, B.Y., & Frederiksen, J.R. (1998). Inquiry, modeling, and meta cognition: Making science accessible to all students. *Cognition and Instruction*, 16(1), 3-118.
- Whitehead, A. N. (1929). *The Aims of Education*. New York, Macmillan.
- Wilson, S.(1991). Parades, of facts, stories of the past: What do novice teachers history teachers need to know? In M. Kennedy (Ed.), *Teaching academic subjects to diverse learners* (pp. 99–116). New York, NY: Teachers College Press.
- Windschitl, M.(2001). Inquiry projects in science teacher education: What can investigate experiences reveal about teacher thinking and eventual classroom practices? *Science Teacher Education*, 87, 112-143.
- Wischow, E.D.(2010). Interactions between teachers' existing pedagogical content knowledge and novel subject matter knowledge. Unpublished doctoral thesis. Purdue University, Indiana.
- Wise, K. C., & Okey, J. R. (1983). A meta-analysis of the effects of various science teaching strategies on achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 20(5), 419-435.
- Wu, H.K., & Hsieh,C.E. (2006). Developing sixth graders' inquiry skills to construct explanations in inquiry-based learning environments. *International Journal of Science Education*, 28(11), 1289-1313.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H.(2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*, 9.baskı, Ankara: Seçkin yayınevi.
- Yin, R.K. (1994). *Case study research: Design and methods (2nd ed.)*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Yin, R.K.(2003). *Case study research: Design and methods (3 rd ed.)* Thousand Oaks, CA: Sage.



EKLER

EK 8.1. Gözlem Formu

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 2013 Yılı Kazanımları	Ders anlatımında kazanım tam olarak yerine getirildi mi?			
Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim	Evet	Hayır	Kısmen	Açıklama
<p>Vücudumuzun destek ve hareketini sağlayan kemik, eklem, kas ve iskelet kavramlarını ve bu yapılar arasındaki ilişkileri açıklar.</p>				
<p>İskelet ve kas sağlığını etkileyebilecek durumları örneklerle açıklar.</p>				
<p>Soluk alıp vermede görevli yapı ve organları tanıır ve şema üzerinde gösterir.</p>				
<p>Soluk alıp verme sırasında havanın izlediği yolu model üzerinde gösterir.</p>				
<p>Kanın vücutta dolaşımını sağlayan yapı ve organları tanıır ve model üzerinde gösterir.</p>				
<p>Egzersiz, soluk alıp verme ve nabız arasında ilişki kurar.</p>				
<p>Egzersiz sonucunda nabızla ilgili elde ettiği verileri kaydeder ve yorumlar.</p>				
<p>Egzersiz yapmanın vücut sağlığı açısından önemini fark eder.</p>				
Kuvvetin Etkileri				
<p>Kuvvetin, cisimlerin hareket ve şekillerini değiştirmesine yönelik deneyler yapar ve sonucu tartışır.</p>				
<p>Mıknatısın ne olduğunu ve kutuplarını bilir.</p>				
<p>Mıknatısın etki ettiği maddeleri deney yaparak keşfeder.</p>				
<p>Mıknatısların günlük yaşamdaki kullanım alanlarına örnekler verir.</p>				
Maddeyi Tanıyalım				
<p>Beş duyu organını kullanarak maddeyi niteleyen temel özellikleri açıklar.</p>				
<p>Maddenin hâllerini bilir ve aynı maddenin farklı hâllerine örnekler verir.</p>				
<p>Maddelerin hâllerine ait temel özellikleri karşılaştırır.</p>				
<p>Farklı maddelerin kütle ve hacimlerini ölçerek karşılaştırır.</p>				

Ölçülebilir özelliklerini kullanarak maddeyi tanımlar.

Maddelerin ısınıp-soğumasına yönelik deneyler tasarlar ve yapar.

Maddelerin ısı etkisiyle hal değiştirebileceğine yönelik deney yapar ve sonuçları yorumlar.

Madde ve cisim tanımlayarak aralarındaki farkları açıklar.

Günlük yaşamında sıklıkla kullandığı maddeleri saf madde ve karışım şeklinde sınıflandırır ve aralarındaki farkları açıklar.

Günlük yaşamda karşılaştığı karışımların ayrıştırılmasında kullanılacak yöntemlere karar verir ve test eder.

Karışımları ayırmayı, ülke ekonomisine katkısı ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır.

EK 8.2. Görüşme Formu

Okul:

Tarih ve Saat:

Görüşülen Kişi:

Giriş

Merhaba,

Sınıf öğretmenlerinin temel fen konularındaki, pedagojik alan bilgilerini değerlendirmek amacıyla bir araştırma yapıyorum. Bu araştırmadan ortaya çıkacak sonuçların, üniversitelerdeki sınıf öğretmenliği eğitim programlarının, sınıf öğretmenlerinin ve öğretmen eğitimcilerinin mevcut durumu değerlendirmeye imkan sağlayacağı yönünde olacağını ümit ediyorum. Görüşme sürecince söyleyeceklerinizin tümü gizlidir. Araştırma sonuçlarını yazarken, isimleriniz saklı tutulacaktır. Görüşmeyi izin verirsiniz kaydetmek istiyorum.

Başlamadan önce, bu söylediklerimle ilgili sormak istediğiniz bir soru var mı? Görüşmenin 45 dakika ila 1 saat arası süreceğini tahmin ediyorum. İzin verirsiniz sorularına başlamak istiyorum.

Menşure A.KÜÇÜKAYDIN

mensurealkis@hotmail.com**GÖRÜŞME SORULARI****A) Giriş Soruları**

1. Ne kadar süredir öğretmenlik yapıyorsunuz?
2. Bu sınıfı kaç seneden beri okutuyorsunuz?
3. Kendinizi bir öğretmen olarak nasıl yorumlarsınız?
 - a) Öğrenciye yaklaşım açısından
 - b) Bilgi, beceri ve tecrübe açısından
 - c) Yeni yöntem ve teknikleri kullanma açısından

Program Bilgisi

- Revize edilen 2013 Fen Bilimleri Dersi öğretim programının temelinde yer alan araştırma sorgulama yaklaşımı ile ilgili en çok hangi özellikleri beğendiniz?
- Araştırma sorgulama yaklaşımı ile ilgili olarak, sınıf ortamında kullanılamayacağını düşündüğünüz uygulamalar nelerdir?

B) Pedagoji ile İlgili Sorular

1. Fen eğitim programı boyutları (kazanımlar, içerik ve ölçme değerlendirme) dikkate alındığında bu boyutları, değişen program doğrultusunda sınıf içi uygulamalarınıza nasıl yansıtıyorsunuz?

Sonda:

- a) Dersi planlama aşamasında
- b) Öğretim stratejileriniz açısından
- c) Öğrencilerinizin ön bilgileri açısından

2. Soyut kavramları öğrencilerin anlamalarına yardımcı olmak için neler yapıyorsunuz?

3. Yeni program gereği, sınıfınızdaki öğrenci görev ve sorumluluklarının eskisinden farklı olduğunu düşünüyor musunuz, nasıl?

Sonda:

- a) Bilgiye ulaşma
- b) Paylaşım

4. Sizce öğrencilere Fen Bilgisi dersini öğretmenin yolu/yolları nedir?

Sonda: Siz hangi yöntem ve teknikleri uyguluyorsunuz?

5. Öğrencinizin fenin herhangi bir ünitesinde yanlış bilgisi olduğunu nasıl anlıyorsunuz?

Sonda:

- a) Bu noktada yetersiz kalıyor musunuz?
- b) Yanlış bilgiyi düzeltmede meslektaşlarınızdan yardım alıyor musunuz?

6. Fende öğrencinin konuyu anlayıp anlamadığını nasıl değerlendiriyorsunuz?

7. Öğrenci performansının değerlendirilmesi kavramı sizce ne anlama geliyor?

Sonda: Siz öğrenci performansını nasıl değerlendiriyorsunuz?

8. Yeni program gereği Fen Bilgisi dersini alan bir öğrencinin hangi davranış, beceri ve tutumlara sahip olması gereklidir?

Sonda: Beklentilerini karşılayabilecek fırsatlar sunup buna göre ortamlar hazırlıyor musunuz?

9. Yeni programın getirileri doğrultusunda, yaptığınız uygulamalar mesleki açıdan sizi nasıl etkiliyor?

EK 8.3. Kart Graplama Aktivitesi

Vücutumuz Bilmecesini Çözelim Ünitesi

- İskelet ve kas sağlığını etkileyen durumların değerlendirilebilmesi için çoktan seçmeli testler yaparım (*Öğretmen Merkezli- Dersin Değerlendirme Aşaması*)
- Soluk alıp verme sırasında havanın izlediği yolu model üzerinde gösteririm, sonrasında öğrencilerimden soluk alıp verme olayını kavram haritasında görselleştirmelerini isterim (*Araştırma Sorgulama Yaklaşımı- Dersin Uygulama Aşaması*)
- Kanın vücuttaki dolaşımını öğrencilerime öğretmek için bir model oluştururum. Bunun için öğrencilerimi gruplandırırım ve model yapmanın yollarını açıklarım. Öğrencilerime takım araştırmalarında yönlendirici olurum ve onlarla birlikte araştırma yaparım (*Araştırma Sorgulama Yaklaşımı- Dersin Uygulama Aşaması*)
- Egzersizin, vücut sağlığı üzerindeki önemini zaten bildiklerini düşünürüm. Bu nedenle bu konuyu yüzeysel olarak anlatırım. (*Öğretmen Merkezli- Dersin Uygulama Aşaması*)
- Derse başlamadan önce kemik, kas, eklem ve iskelet kavramlarının tanımlarının yazılı olduğu bir çalışma kağıdı hazırlarım. Bunu öğrencilerime dağıtarak öğrenmelerini isterim (*Öğretmen Merkezli- Dersin Planlama Aşaması*)
- Egzersiz, soluk alıp verme ve nabız konusunu değerlendirirken, bu konularla ilgili doğru-yanlış veya cümleleri eşleştirme yolunu kullanırım (*Öğretmen Merkezli- Dersin Değerlendirme Aşaması*)
- Egzersiz sonucu nabızın nasıl değiştiğini, öğrencilerimin kendi uygulamaları sonucu bulmalarını isterim. Kullandıkları yollara göre onları değerlendiririm (*Araştırma Sorgulama Yaklaşımı- Dersin Değerlendirme Aşaması*)
- Vücutumuz Bilmecesini Çözelim ünitesine başlamadan önce öğrencilerime boş bir kâğıt veririm. Bu boş kâğıda öğretim sürecinde üniteyle ilgili önceden ne bildiklerini, ne öğrenmek istediklerini ve ne öğrendiklerini yazmalarını isterim (*Araştırma Sorgulama Yaklaşımı- Dersin Planlama Aşaması*)
- Vücutumuz Bilmecesini Çözelim ünitesindeki kazanımların basit olduğunu düşünüyorum. Bu nedenle onlara, üst öğrenimlerinde başarılı kılmak için ders kitabı dışındaki kazanım ve bilgileri de öğretirim (Türk Eğitim Sistemi Realitesi)
- İskelet ve kas sağlığını etkileyen olumsuz durumları bir hikâye içinde sunarım. Öğrencilerimi gruplandırarak hikâyedeki olumsuz durumları drama yoluyla veya projelendirerek düzeltmelerini isterim. Gösterdikleri performansa göre onları değerlendiririm (*Araştırma Sorgulama Yaklaşımı- Dersin Değerlendirme Aşaması*)

Kuvvetin Etkileri Ünitesi

- Mıknatısların maddeler üzerindeki etkisini gözlemlemek için öğrencilerimin sorular üretmesini sağlarım. Bunun için, öğrencilerimi küçük gruplara bölerim, her grubun kendi araştırma sorusunu oluşturup bu soruyu hipotezlerle test etmelerini isterim (*Araştırma Sorgulama Yaklaşımı- Dersin Uygulama Aşaması*)
- Mıknatısların etki ettiği maddeleri öğrenmeleri için, yazı tahtasına mıknatısın etki ettiği on maddeyi yazarım. Değerlendirme yolu olarak ise çoktan seçmeli test kullanırım. (*Öğretmen Merkezli- Dersin Uygulama ve Değerlendirme Aşaması*)
- Kuvvetin Etkileri ünitesini değerlendirirken, ünite boyunca öğrencilerimin öğrenme sürecini gözlemlerim. Öğrenci ürün dosyalarını değerlendiririm (*Araştırma Sorgulama Yaklaşımı- Dersin Değerlendirme Aşaması*)
- Mıknatısın bazı maddeleri için çektiğini anlamaları için onlardan gruplar halinde posterler hazırlamalarını isterim. Bu posterlerle bir sınıf gazetesi oluştururum (*Araştırma Sorgulama Yaklaşımı- Dersin Uygulama Aşaması*)
- Kuvvetin cisimler üzerindeki etkilerini önce ders kitabından okutur sonra defterlerine yazdırırım (*Öğretmen Merkezli- Dersin Uygulama Aşaması*)
- Ders öncesinde, öğrencilerimden mıknatısın günlük yaşamdaki kullanım alanlarını yazıp getirmelerini isterim. Ders esnasında bunların doğruluğunu kontrol ederim (*Araştırma Sorgulama Yaklaşımı -Uygulama Aşaması*)
- Kuvvetin etkileri ünitesinde az kazanım bulunması ve mıknatıslar konusunu daha önce işlemiş olmamızdan dolayı , yeni ünitenin de yetişmeyeceğini düşünerek bu konuları hızlıca anlatır, soru çözer ve geçerim (Türk Eğitim Sistemi Realitesi)
- Öğrencilerimden mıknatısın yapımıyla ilgili videolar araştırıp gelmelerini isterim. Bu videoları sınıfta izlettirip, onlardan videoyu yorumlamalarını isterim (*Araştırma Sorgulama Yaklaşımı- Dersin Planlama Aşaması*)
- Mıknatısın çekiminde rol oynayan etkenleri öğretirken, etkili bir yol olarak öğrencilerimin değişkenlerine kendilerinin karar verdikleri bir deney tasarımlarına izin veririm(*Araştırma Sorgulama Yaklaşımı –Dersin Planlama Aşaması*)

Maddeyi Tanıyalım Ünitesi

- Maddenin hâl değişimi konusunu işlerken, öğrencilerimden evlerinde buz ve naftalini gözlemlmelerini isterim. Gözlemlerinden yola çıkarak ulaştıkları sonucu sınıfta sunmalarını beklerim (*Araştırma Sorgulama Yaklaşımı- Dersin Planlama Aşaması*)

- Farklı maddelerin kütle hacim oranlarının farklı olacağını anlamaları için öğrencilerimden deney tasarımlarını isterim (*Araştırma Sorgulama Yaklaşımı- Dersin Uygulama Aşaması*)
- Maddelerin ölçülebilir özelliklerini öğretmek için, kitabın ilgili bölümünü okutarak derse başlarım (*Öğretmen Merkezli- Dersin Giriş Aşaması*)
- Batan ve yüzen cisimleri öğretmek için, sınıfın bir köşesinde “batar ya da yüzer” köşesi oluştururum. Bir hafta sonra bu köşeye farklı örnekler yazıp asarım (*Öğretmen Merkezli- Dersin Uygulama Aşaması*)
- Maddeyi Tanıyalım ünitesiyle ilgili olarak; öğrencilerimin ilerde ulusal projelerde kullanabilecekleri bir çalışma hazırlatırım. Bunun için kazanımlar dışına çıkarak ekstra çalışmalar yapabilirim (*Türk Eğitim Sistemi Realitesi*)
- Öğrencilerimden maddeyi niteleyen temel özellikleri sıralamalarını isterim (*Öğretmen Merkezli- Dersin Değerlendirme Aşaması*)
- Karışımları ayırmanın, ülke ekonomisine katkısı konusunu öğretmek için sınıfımı gruplara bölerim. Bu grupların önce kendi aralarında tartışmalarını sonra da diğer gruplarla tartışmalarını sağlarım. Sonuçta öğrendiklerini projelendirerek sunmalarını isterim. Elde edilen proje çıktılarına göre değerlendirme yaparım (*Araştırma Sorgulama Yaklaşımı- Dersin Değerlendirme Aşaması*)
- Madde ve cisim konusunda bol bol test çözdürürüm (*Türk Eğitim Sistemi Realitesi*)
- Karışımların ayrılması konusunda bir çalışma sayfası hazırlarım. Bu sayfada yanlış ve doğru bilgilere yer veririm. Yanlış bilgileri bulup, düzeltmek için hipotezler üretmelerini sonra da bunları test etmelerini isterim (*Araştırma Sorgulama Yaklaşımı- Dersin Uygulama Aşaması*)
- Maddelerin hâllerini, maddeler halinde defterlerine yazdırırım. Karşılıklarına da kendilerinin örnekler yazmasını isterim (*Öğretmen Merkezli- Dersin Uygulama Aşaması*)
- Maddenin hâlleri konusunda drama yaptırım. Dramada yer almayan öğrencilerime drama görüntülerinin video ya da fotoğrafını çektirim. Bu fotoğraflardan ayın fen gazetesini oluşturmalarını isterim (*Araştırma Sorgulama Yaklaşımı- Dersin Uygulama Aşaması*)
- Maddelerin ısıtılıp soğutulduğunda neler olabileceği ile ilgili bir video izletirim. Videoda yer alan bilgileri defterlerine not olarak yazdırırım (*Öğretmen Merkezli- Dersin Uygulama Aşaması*)
- Öğrencilerimden saf madde ve karışımlarla ilgili tanım yapmalarını ve örnekler vermelerini isterim (*Öğretmen Merkezli- Dersin Değerlendirme Aşaması*)

Ek 8.4. Vücudumuz Bilmecesini Çözelim Ünitesine Yönelik İçerik Temsilleri

Zeynep Öğretmenin VBÇÜ ile İlgili İçerik Temsili

Büyük Fikirler	A:	B:	C:	D:	E:
	Vücudumuzun destek ve hareketinde kemikler, eklemler, kaslar ve iskelet görevlidir.	İskelet ve kas sağlığı önemlidir.	Soluk alıp vermede görevli organlar; burun, yutak, gırtlak, soluk borusu ve akciğerlerdir.	Kan, vücutta kalp ve damarlar yardımıyla hareket eder.	Egzersiz ile nabız arasında bir ilişki vardır.
Bu durumlarla ilgili olarak, öğrencilerinize neleri öğretmeyi planlıyorsunuz?	İskeletin yapısı ve görevleri, kemik yapısı ve çeşitleri, kasların destek ve hareketteki görevleri	İskelet ve kas sağlığını olumlu ve olumsuz yönde etkileyen etmenler	Soluk alıp verme organları, sırası ve vücuttaki yerleri	Dolaşım sistemi organları, kanın vücut içinde nasıl ve ne aracılığı ile dolaştığı	Egzersiz soluk alıp verme ve dolaşım sistemi üzerindeki etkileri. Dolayısıyla nabız arasındaki ilişki
Sizce öğrencilerinizin bu durumları bilmesi niçin önemlidir?	Vücudundaki destek ve hareket sistemini tanımaları önemlidir.	İlerleyen yıllara yatırım olarak iskelet ve kas sağlıklarını korumanın önemi bilinmelidir.	Doğru nefes alıp vermeyi öğrenmeleri açısından önemlidir	Kanın, vücut için ne kadar gerekli olduğunu bilip, beslenmelerine önem vermeleri gerektiği	Spor yapmanın vücuttaki sistemlere etkisini öğrenip sporu bir hayat tarzı haline getirmesi
Bu durumlarla ilgili olarak, öğrencilerinizin bilmemesi gerektiğini düşündüğünüz (anlamayacaklarını düşündüğünüz) durumlar nelerdir?					
Bu durumları öğretirken, öğrencileriniz hangi zorluk ya da sınırlılıklarla karşılaşabilir?	Kasların yapısını ve kasılıp gevşemelerini anlamakta		Organların sırasını öğrenmekte	Damarlardaki kanın vücutta aşağıdan yukarı gidişi	
Bu durumları öğretirken, öğrencileriniz bunlarla ilgili daha önceden ne biliyordu?	İskeletin kemiklerden oluştuğunu, harekete yardımcı olduğunu	Sporun faydalarını	Dışarıdan oksijenin alınıp, dışarıya karbondioksit verildiği	Kalbin kanı pompaladığını, kanın damarlar içinde dolaştığı	Yetişkinlerdeki ve çocuklardaki nabız

					sayısının farklı olduğunu
Bu durumları öğretmek için kullandığınız öğretim yöntem ve teknikleri nelerdir?	Soru cevap, tartışma, sunuş	Sunuş, soru cevap	Rol yapma, sunuş, soru cevap	Sunuş, araştırma inceleme, buluş yöntemi	Buluş, gösterip yaptırma
Bu durumları öğretirken, aklınızda başka değişik bir fikir veya yöntem var mıydı?		Yaşlılara anket yapmalarını isteyecektim			
Sizce bu durum veya konuları öğrencilerinizin daha iyi anlaması ve varsa kafa karışıklıklarını gidermek için daha özel hangi yöntem ve tekniklerin kullanılması gerekli?	Laboratuar yöntemi				

Özge Öğretmenin VBÇÜ ile İlgili İçerik Temsili

Büyük Fikirler	A:	B:	C:	D:	E:
	Vücudumuzun destek ve hareketinde kemikler, eklemler, kaslar ve iskelet görevlidir.	İskelet ve kas sağlığı önemlidir.	Suluk alıp vermede görevli organlar; burun, yutak, gırtlak, soluk borusu ve akciğerlerdir.	Kan, vücutta kalp ve damarlar yardımıyla hareket eder.	Egzersiz ile nabız arasında bir ilişki vardır.
Bu durumlarla ilgili olarak, öğrencilerinize neleri öğretmeyi planlıyorsunuz?	Kemik sayısı, çeşitleri, eklem çeşitleri ve kas çeşitleri	Sağlık için neler yapılabilir?	Görevleri ve yerleri	Kanın içinde neler var?	Egzersiz arttıkça nabız da artar
Sizce öğrencilerinizin bu durumları bilmesi niçin önemlidir?	Vücudumuzu daha iyi tanır	Sağlıklarına dikkat ederler	Merak duyguları açığa çıkar. Hastalıklardan korunma yollarını bilir	Kanın vücuda faydalarını öğrenirler	Egzersiz çeşitleri ve nabız arasındaki ilişkiyi bilir (İlk yardım açısından)
Bu durumlarla ilgili olarak, öğrencilerinizin bilmemesi	Kas çalışma sistemi, kasılma ve gevşeme.		Solunum sistemi organlarının sağlığı,	Damar çeşitleri (Atar damar- toplar damar ve	

gerektiğini düşündüğünüz (anlamayacaklarını düşündüğünüz) durumlar nelerdir?			sağlıksız olması durumunda ortaya çıkan hastalıklar	kılcal damarlar)	
Bu durumları öğretirken, öğrencileriniz hangi zorluk ya da sınırlılıklarla karşılaşabilir?	Kasılma ve gevşeme				
Bu durumları öğretirken, öğrencileriniz bunlarla ilgili daha önceden ne biliyordu?	İskelet nedir? Bir kısım olarak kasları bilir	Sağlıklı olmanın önemi nedir?	Akciğerler nerededir? Soluk borusu nasıldır?	Kanın rengi nasıldır? Kanı damarlar taşır	Egzersiz çeşitleri nelerdir? Nabza nereden bakılır?
Bu durumları öğretmek için kullandığınız öğretim yöntem ve teknikleri nelerdir?	Sunu, slayt izleme, soru-cevap	Sunu, slayt, soru-cevap	Soru-cevap, model olarak öğrenme	Soru-cevap, sunu-slayt, animasyon	Animasyon, soru-cevap, sunu-slayt
Bu durumları öğretirken, aklınızda başka değişik bir fikir veya yöntem var mıydı?			Çizgi film izleme	Gösterip yaptırma	Gösterip yaptırma
Sizce bu durum veya konuları öğrencilerinizin daha iyi anlaması ve varsa kafa karışıklıklarını gidermek için daha özel hangi yöntem ve tekniklerin kullanılması gerekli?			Animasyonlu çizgi film		

Serkan Öğretmenin VBÇÜ ile İlgili İçerik Temsili

Büyük Fikirler	A:	B:	C:	D:	E:
	Vücudumuzun destek ve hareketinde kemikler, eklemler, kaslar ve iskelet görevlidir.	İskelet ve kas sağlığı önemlidir.	Suluk alıp vermede görevli organlar; burun, yutak, gırtlak, soluk borusu ve akciğerlerdir.	Kan, vücutta kalp ve damarlar yardımıyla hareket eder.	Egzersiz ile nabız arasında bir ilişki vardır.

<p>Bu durumlarla ilgili olarak, öğrencilerinize neleri öğretmeyi planlıyorsunuz?</p>	<p>Konuda geçen temel kavramlar. Bunların birbiri ile ilişkileri ve nasıl hareket ettiğimiz</p>	<p>İskelet ve kas sağlığını nasıl koruyacakları, beslenmenin yanı sıra spor yapmanın önemi üzerinde durulmalı.</p>	<p>Konuda geçen organların yerlerini kendi üzerlerinde tespit etmeliler. Bu organlarla solunumun nasıl gerçekleştiğini öğrenmeliler.</p>	<p>Dolaşım sistemi organları, kanın vücut içinde nasıl ve ne aracılığı ile dolaştığı</p>	<p>Konuda geçen kavramları öğrenilmeli. Spor ile sağlıklı yaşam ilişkilerini kavramalıdır. Egzersiz sırasında vücudun daha çok enerji harcadığını, soluk alıp vermenin arttığını öğrenirler.</p>
<p>Sizce öğrencilerinizin bu durumları bilmesi niçin önemlidir?</p>	<p>Kendi vücut yapıları hakkında bilgi sahibi olurlar. Hareketi ve hareketi sağlayan yapıyı bilirler.</p>	<p>Sağlıklı bir yaşam sürebilmeleri için neleri nasıl yapmaları gerektiğini bilmeliler. Sağlıklarının kıymetini bilmeliler</p>	<p>Sağlıklı bir yaşam için solunum sistemini iyi tanımaları. Doğru soluk alıp vermeyi öğrenmeleri. Bu organlara zarar verecek hareketlerden kaçınmaları.</p>	<p>Vücutlarında bulunan kan, damar ve kalbin fonksiyonlarını bilmeleri bakımından önemlidir.</p>	<p>Sağlıklı bir yaşantı sürmeleri için kendileri hangi spor faaliyetlerini nasıl yapması gerektiğini bilmeleri bakımından önemlidir.</p>
<p>Bu durumlarla ilgili olarak, öğrencilerinizin bilmemesi gerektiğini düşündüğünüz (anlamayacaklarını düşündüğünüz) durumlar nelerdir?</p>	<p>Konuları yetiştirme telaşıyla atlanabilecek yerler olabilir. Ayrıca öğrencilere konulara ilişkin daha detaylı not tutturulabilir.</p>				
<p>Bu durumları öğretirken, öğrencileriniz hangi zorluk ya da sınırlılıklarla</p>	<p>Kasların yapısı konusunda, hareketin oluşumundaki kas,</p>	<p>Öğrencilerde sağlıklı yaşamaya</p>	<p>Soluk alıp vermede pek fazla bir sorun olmadı</p>	<p>Kanın damarlardaki hareketini başlarda</p>	

karşılaşabilir?	iskelet, eklem işbirliği gibi alanlarda zorlandığını söyleyebiliriz.	yönelik tatmin edici bir alt yapı olması nedeniyle bu anlamda biraz zorlanmış olabilirler.	gibi. Yalnız soluk alıp vermedeki görevi olan organ sayısı onları biraz şaşırtmışa benziyor.	anlayamadılar. Konuyla ilgili birkaç kez açıklamadan sonra olayı kavradılar.	
Bu durumları öğretirken, öğrencileriniz bunlarla ilgili daha önceden ne biliyordu?	Gerek vücut yapımız hakkında, gerek iskelet, kas, eklemler konusunda hiç bilgileri yok ya da yüzeysel bir bilgiye sahiptirler.	Vücudumuzu oluşturan sistemlerin sağlıklı olmasının önemini pek idrak edemiyorlar.	Soluk alıp verme onlara göre kendiliğinden oluşan tabii bir olaydı. Sistem ile ilgili detaylı bilgi yok gibi.	Genellikle kanın damarlarda kendiliğinden akıp gittiğini düşünüyorlardı	Egzersiz-spor denildiğinde akıllarına sadece top oynamak ve koşmak geliyordu
Bu durumları öğretmek için kullandığınız öğretim yöntem ve teknikleri nelerdir?	Bu kazanımları öğretirken, okuma, anlatma, soru-cevap, beyin fırtınası gibi metot ve teknikler				
Bu durumları öğretirken, aklınızda başka değişik bir fikir veya yöntem var mıydı?	Okulumuzun imkanlarının çok sınırlı olması nedeniyle bir takım şeyleri uygulayamıyoruz. Mesela deney, insan modeli.	Bu konuyu öğrencilere canlandırma yoluyla verebilseydik daha kalıcı olabilirdi.	Bir insan modelimiz olsaydı, onun üzerinde soluk alıp vermede görevli olan organları gösterebilirdik.	Vücudumuzda kanın dolaşımını bir deneyle örneklendirebilseydik daha verimli olurdu.	Öğrencilerin hangi sportif faaliyetlerde bulunabileceklerini bu faaliyetlerin onlara neler kazandıracağını liste halinde onlara verebilirdik.
Sizce bu durum veya konuları öğrencilerinizin daha iyi anlaması ve varsa kafa karışıklıklarını gidermek için daha özel hangi yöntem ve tekniklerin kullanılması gerekli?					

Esra Öğretmenin VBÇÜ ile İlgili İçerik Temsili

Büyük Fikirler	A:	B:	C:	D:	E:
	Vücudumuzun destek ve hareketinde kemikler, eklemler, kaslar ve iskelet görevlidir.	İskelet ve kas sağlığı önemlidir.	Soluk alıp vermede görevli organlar; burun, yutak, gırtlak, soluk borusu ve akciğerlerdir.	Kan, vücutta kalp ve damarlar yardımıyla hareket eder.	Egzersiz ile nabız arasında bir ilişki vardır.
Bu durumlarla ilgili olarak, öğrencilerinize neleri öğretmeyi planlıyorsunuz?	Vücudumuzun dik durmasını ve hareketini iskelet, eklem ve kasların sağladığını	Vücudumuzun dik durmasını ve hareketini iskelet, eklem ve kasların sağladığını	Soluk alıp vermede görevli organları (sırasıyla)	Dolaşım organlarını ve görevlerini	Egzersiz ve nabız arasında ilişki olduğunu
Sizce öğrencilerinizin bu durumları bilmesi için önemlidir?	Sağlıklı olabilmeleri için, gelişimlerinin iyi olabilmesi için bu kazanımlar gereklidir.				
Bu durumlarla ilgili olarak, öğrencilerinizin bilmemesi gerektiğini düşündüğünüz (anlamayacaklarını düşündüğünüz) durumlar nelerdir?	Öğrencilerim bu kazanımları edindiler. Sadece egzersiz-nabız-soluk alıp verme arasındaki ilişkiyi anlamayan üç öğrencim vardı. Bu da çocukların algılamasında, derse ilgisinde sıkıntılar olduğundan kaynaklı.				
Bu durumları öğretirken, öğrencileriniz hangi zorluk ya da sınırlılıklarla karşılaşabilir?					
Bu durumları öğretirken, öğrencileriniz bunlarla ilgili daha önceden ne biliyordu?	Vücudun kemik ve kaslardan oluştuğunu, sağlıklı kalmak için yapılması gerekenleri				

Bu durumları öğretmek için kullandığınız öğretim yöntem ve teknikleri nelerdir?	Deney, gözlem, araştırma, uygulama, okuma, anlatım
Bu durumları öğretirken, aklınızda başka değişik bir fikir veya yöntem var mıydı?	Dolaşım sistemini verirken, ince kablolarla kendilerinin tasarlayabilecekleri bir model çalışması olabilirdi.
Sizce bu durum veya konuları öğrencilerinizin daha iyi anlaması ve varsa kafa karışıklıklarını gidermek için daha özel hangi yöntem ve tekniklerin kullanılması gerekli?	Araştırma, deney, konularla ilgili sunuları izletme

Ek 8.5. Vücutumuz Bilmecesini Çözelim Ünitesine Yönelik PaP-eRs Formları

Zeynep Öğretmenin Vücutumuz Bilmecesini Çözelim Ünitesine Ait PaP-eRs Formu PaP-eRs Formu İçindekiler Tablosu

- PaP-eRs 1.A: İskelet Adam
- PaP-eRs 2.A: Eklemler
- PaP-eRs 3.A: Kemikler
- PaP-eRs 4.A: Kaslar
- PaP-eRs 5.A: Solunum Sistemi
- PaP-eRs 6.A: Kalbimiz Nerede
- PaP-eRs 7.A: Kan Dolaşımı
- PaP-eRs 8.A: Nabzımızı Ölçüyoruz
- PaP-eRs 9 A: Sınav Yapıyoruz

1.A. İskelet Adam

Zeynep öğretmen ders öncesinde öğrencilerinden tel istemiştir. Öğrencilerin getirdiği tel ile bir yandan iskelet sistemini yapmaya çalışırken, diğer yandan göğüs kafesinin altındaki organları ve bu organların görevlerini anlatmıştır. Görüşmeler esnasında da derse hazırlık yapmadan geldiğini belirten Zeynep öğretmen, ders esnasında ders kitabındaki bilgileri okumuş daha sonra bunları hızlıca öğrencilerine aktarmıştır. Dersin ilerleyen bölümlerinde, öğretmen teli kullanarak bir iskelet sistemi oluşturmuş, oyun hamuru kullanarak iskelete kaslar eklemiştir. Son halini verdiği “bebekler” i sınıftaki erkek öğrencilerden aldığı bir oyuncak arabaya bindirmiştir. Bu arabalar kaza yapmış ve içinde tel kullanılan bebek, kırıkları olmasına rağmen ayakta dururken, tel kullanılmayan ve sadece oyun hamuru kullanılan bebek ise yere yığılmıştır.. Zeynep öğretmen bu şekilde iskelet sisteminin görevini anlatmıştır. Bir sonraki ders için okuldaki iskelet sistemi modelini, sınıfa getireceğini söylemiştir. Dersin sonunda Zeynep öğretmen derste anlattığı tüm bu bilgileri, öğrencilerin defterine yazdırmıştır.

2.A.Eklemler

Sonraki derste öğretmen daha önce söylediği üzere sınıfa iskelet sistemi modelini getirmemiştir. Bunun yerine öğrencilere bir önceki ders tekrarını yaptıktan sonra, sorular yöneltmiştir. Bu esnada sınıfa Fen Bilgisi öğretmeni gelmiştir. Zeynep öğretmen ile Fen Bilgisi öğretmeni arasında geçen konuşmalar şu şekildedir:

Zeynep Öğretmen	Fen Bilgisi Öğretmeni
Dişler iskelet sistemine dahil midir?	Hayır değildir, ayrı bir sistemdir.
Kemiksi yapıda mıdır peki?	Kemiklerin amacı vücudu ayakta tutabilmesidir. Yani dolayısıyla insanın dişi olmadığı zaman ayakta duramaz diyemiyoruz. Dişler kemiklidir yani kemiktir

ancak destek sistemine dahil değildir.

Yani destek sisteminde görevi olmadığı için, iskelet Dişler, kemiksidir ancak sindirim sisteminde sistemine dahil değildir. görevlidir.

Öğretmen, tüm sınıfın kollarını sıyırmasını ve kollarını, parmaklarını açıp kapamasını istemiştir. Bu şekilde öğrencilere eklemleri hissettirmiş ve görevlerini anlatmıştır. Ardından bir fotokopi kâğıdı üzerinde eklemleri göstermiş ve eklem sıvısı sayesinde kemiklerin hareket halindeyken ses çıkarmadığını söylemiştir. Ders esnasında sürekli bir şekilde ders kitabını okuyup, sınıfa hızlıca özetleyip anlatan Zeynep öğretmen dersin sonunda, sınıfa kâğıtlar dağıtarak karışık halde verilmiş iskelet sistemi parçalarını birleştirerek yapıştırmalarını ve iskelet sistemini oluşturmalarını istemiştir.

3.A.Kemikler

Öğretmen derse “*bebelerin kemik sayısı ile yetişkinlerin kemik sayısı aynı mıdır?*” sorusuyla başlamıştır. Sınıfta beyin fırtınası başlamıştır. Bu esnada öğrencilerden gelen yanıtlar şu şekilde olmuştur:

- “*Bebeklerdeki kemik sayısı daha fazladır çünkü kendisini koruması için bu gereklidir.*
- *Küçük oldukları için kemikleri daha fazladır.*
- *Derileri ince olduğu için kemikleri daha fazladır.*
- *Rahat şekil değiştirebiliyorlar demek ki kemik sayıları daha fazla”.*

Öğretmen, bebeklerin kemik sayısının fazla olması ile çok rahat hareket etmelerini ilişkilendirmiş ve örnek olarak bebeklerin ayak parmaklarını rahatça emebildiklerini göstermiştir. Ardından ders kitabındaki soruları okuyup sınıfın cevaplamasını istemiştir. Son olarak sınıfa üzerinde isimleri yazılı olmayan boş bir iskelet resmi vermiş ve bir öğrenciyi tahtaya çıkararak soyup onun üzerinde kemikleri göstermiştir. Ancak bu esnada internetten hazır olarak kullandığı bu şablonda 4.sınıf Fen bilgisi kazanımları arasında olmayan “kaval kemiği, kürek kemiği, örs, üzengi ve çekiç” ile bunların yerleri üzerinde durmuştur.

4.A. Kaslar

Zeynep öğretmen, kemiklerin görev ve yapısını tekrar ettikten sonra kollarını açıp kapayarak kasların görevlerini anlatmaya çalışmıştır. Ardından “*spor yapan birinin mi kasları daha sert olur yoksa spor yapmayan birinin mi*” şeklinde sınıfa soru yönelterek kaslar konusuna girmiştir. Gözlerimizi ve ağızımızı açıp kapatırken de kasların rol aldığını söyleyen öğretmen, ders kitabını okuyup ardından sınıfa, kasların lifli yapılardan

oluşturduğunu söylemekte ve daha önce bakmadan geldiğini söyleyerek cep telefonundan lifli yapıları açıp öğrencilerine teker teker göstermiştir. Kas sağlığının öneminden bahsederek temel egzersiz hareketlerini sınıfla birlikte yapmışlardır. Öğrencilerden gelen “*kaslarımız nasıl daha sağlıklı olur*” sorusu üzerine öğretmen, sınıfa “kas ve iskelet sistemini nasıl koruruz” konulu bir araştırma ödevi vermiştir. Ardından incelemek üzere bir sonraki ders için et parçası getirmelerini istemiştir.

Zeynep öğretmen, dersin sonunda ders esnasında eğitim sitelerinden indirdiği ve fotokopi yoluyla çoğalttığı test sorularını öğrencileriyle beraber çözmüştür.

5.A. Solunum Sistemi

Zeynep öğretmen, derse en son işledikleri yerden itibaren iskelet ve kas sistemi ile ilgili anlamadıkları bir yer olup olmadığını sormuş ve geçen ders istediği et parçasının öğrenciler tarafından getirilip getirilmediğini kontrol etmemiştir. Öğrenciler tarafından ders kitabında sorular olduğu öğretmene hatırlatıldıktan sonra, kitaptaki soruları okuyup cevaplamaya başlamışlardır. Ardından da öğretmen, tekrar ders kitabını okuyup hızlıca oradan okuduklarını öğrencilerine sunmuştur. Bu esnada öğrencilerde şu şekilde bir algı bulunduğu ortaya çıkmıştır: *İnsanlar kilo aldıkça kemikleri ve kasları da şişmanlamaktadır.* Ancak Zeynep öğretmen bu durumu, kilo aldıkça yağ miktarının artması biçiminde açıklamıştır. Ve cümlesinin ardından “*soluk alıp verme nedir*” diyerek yeni konuya geçmiştir. Tahtaya “*soluk alıp verme*” yazarak cümlelerine devam eden öğretmen, tüm konuyu kısa kısa tahtaya özetlemiş ve öğrencilerinden defterlerine geçirmelerini istemiştir.

Zeynep öğretmen, öğrencilerine derin derin nefes alıp vermelerini söylemiş bu esnada da doğru nefes almanın diyaframı hareket ettirmek şeklinde olduğundan bahsetmeyip, omuzları indirip kaldırmak gerektiği şeklinde olduğunu belirtmiştir. Solunum sistemindeki organların işlevlerini öğretmek için tahtaya öğrencilerini çıkarmış ve hepsinin bir organı canlandırmasını istemiştir. Bu şekilde solunum sistemindeki organlar konuşturulmuş ve oksijenin yolculuğundan bahsedilmiştir.

6.A. Kalbimiz Nerede

Zeynep öğretmen, kan dolaşımı konusunu anlatırken öğrencilerinden biri “*öğretmenim benim kalbim sağ tarafımda*” demiştir. Bunun üzerine öğretmen öğrenciyi tahtaya çıkararak sağını ve solunu öğretmiş, ardından teker teker öğrencilerini tahtaya çıkartarak kalplerini göstermelerini istemiş ve ardından “*şimdi kuracağım cümlelerdeki boşlukları doldurun*” demiştir. Bu cümleler:

- “Yaşamak içinihtiyaç vardır.
- Gerekli enerjiyidan alırız.
- Besinler vücudumuzaşeklinde taşınıyor.
- Kandaki besinlerin enerjiye dönüşebilmesi içinihtiyacımız var.”

Öğrenciler sözlü bir şekilde boşlukları doldurduktan sonra, öğretmen sınıfa test dağıtmış ve birlikte cevaplandırmaya başlamışlardır. Bu esnada internetten hazır olarak indirdiği ve incelemeyen sınıfa dağıttığı test sorularından birinde kazanımlar arasında yer almayan “*soluk borusunun uzunluğu ne kadardır?*” sorusu yer almıştır. Öğretmen bu soru karşısında cep telefonundan cevabı araştırmış ve cevap veren öğrencilerden neye dayanarak bu cevabı verdiklerini sormuştur. Öğrencilerinden birisi “*evde annem cetvelle soluk borumun uzunluğunu ölçtü*” cevabını vermiştir.

7 A. Kan Dolaşımı

Öğretmen derse “*çocuklar, elimizi kesersek, ayağımızı kesersek ne olur*” sorusunu sorarak derse başlamıştır. Ardından “*vücudumuzda öyle bir yer söyleyin ki hiç kan gitmesin*” diyerek öğrenci dikkatini çekmeye çalışmıştır. Öğrencilerine işlenecek konuyu hissettirdikten sonra defterlerini açmalarını ve kan dolaşımı başlığını atmalarını istemiştir. Ardından bir eğitim sitesinden hazır almış olduğu ünite özetini defterlerine yazdırmıştır. Bu esnada kazanımlar arasında yer almayan atar damarlar, toplardamarlar ve kılcal damarlardan bahsetmiş bir öğrencisini de tahtaya kaldırarak vücudundaki damarları tanıtmaya çalışmıştır. Bu esnada öğretmen kalbin kana bir kuvvet uyguladığını ve bu kuvvet sayesinde kan dolaşımının devam ettiğini söylemiştir. Ardından bilgisayarında yer alan kan dolaşımı modelini açmış ve teneffüs arasında gelip bakmalarını söylemiştir.

8 A. Nabzımızı Ölçüyoruz

Zeynep öğretmen derse “*Kan dolaşımını işlemiştik çocuklar. Peki iskelet sistemimizi korumak için neler yapmalıyız?*” sorusunu yönelterek derse başlamıştır. Öğrencilerinden; “*iskelet sistemimizi korumak için dengeli beslenmeliyiz*” cevabı gelinceye kadar ipuçları kullanan öğretmen, spor yapmanın üzerinde de durmuştur. Ardından “*şimdi herkes sağ baş parmağını sol bileği üzerine dayasın bakalım ve bir şeyler hissedinceye kadar tutun*” demiş ve hissettikleri şeyin ne olduğunu sormuştur. Öğrencilerinden “nabız” cevabı gelince nabız kelimesinin ne anlama geldiğini, ne ifade ettiğini, neden oluştuğunu sormuş ve herkesin kendi nabzını 1 dakika boyunca ölçüp kaydetmelerini istemiştir. Kendi nabız sayısı ile öğrencilerinin nabızlarını ölçüp karşılaştıran öğretmen, bebeklerin nabız atış sayısının neden daha fazla olduğunu sormuştur. Öğrencilerinden “*çünkü öğretmenim onların bizden daha fazla enerjiye ve büyümeye ihtiyaçları vardır*” cevabını aldıktan sonra,

gönüllü bir öğrencisini bahçeye koşturmak için göndermiştir. Öğrencisi geri döndükten sonra, nabız sayısını ölçüp egzersiz ile nabız atışını ilişkilendirmiştir, ardından da öğretmen herkesin nefesini tutmasını ve kaydetmesini istemiştir. Sonrasında öğretmen “*demek ki çocuklar nabız sayısı sadece egzersizle değil, soluk alıp verme ile de ilgilidir*” demiş ve konuyu özetlemiştir.

“*Çocuklar, egzersiz yapınca soluk alıp verme hızımız ve nabız sayımız arttı. Peki nabız sayımızın artmasının vücudumuza ne gibi bir faydası olabilir?*” diye soru yönelmiş ve bir öğrenci “*kanımız vücudumuzda oksijen yoluyla dolaşır, vücudumuzda daha fazla oksijen alımı ve daha hızlı kan dolaşımı olur*” cevabını vermiştir. Dersin son 10 dakikalık kısmında öğretmen, üniteyi bitirdiklerini ve test çözeceklerini söyleyip, kaynak kitaplarını açtırmış ve kendisi soruları okuyup, söz hakkı verdiği öğrencilerinin yanıt vermesini istemiştir. Ancak derse hazırlıklı gelmeyen Zeynep öğretmen, kaslar konusunda kendi anlatmış olduğu bir bilgiden emin olamayıp, cevabı vermeden önce kitabın arkasındaki cevap anahtarını kontrol ederek cevap üzerinden yorumda bulunmuştur. Öğretmenin emin olmadığı soru ve yorumu şu şekildedir:

- I. Kasılma ve gevşeme özelliğine sahiptir.
- II. Kemikleri çekerek hareketi sağlar.
- III. Kasıldığı zaman boyu uzar.

Yukarıda kaslarla ilgili verilen bilgilerden hangisi doğrudur? İfadesinde cevaptan emin olamayan öğretmen, III. madde için cevap anahtarını kontrol ettikten sonra “*çocuklar, kaslar kasıldığı zaman boyu uzamaz, kaslar gevşediği zaman boyu uzar*” ifadesini kullanmış, zilin çalmasıyla birlikte testin geri kalan kısmını diğer ders çözeceklerini söylemiştir.

Bir sonraki ders testin geri kalan kısmını çözdüren öğretmen, “Vücudumuz Bilmecesini Çözelim” ünitesini bitirmiş, sonraki ders yeni bir üniteye geçeceklerini ve bu yüzden bir salıncak yapıp getirmelerini istemiştir. Oyun hamuru, bulaşık süngeri, tel, lastik ve balon da getirmelerini istemiş, bunun için öğrencilerini görevlendirmiştir.

9.A. Sınav Yapıyoruz

Zeynep öğretmen, ünite bitiminde öğrencilerini sınav yapmıştır. Zeynep öğretmenin yazılı yoklama soruları aşağıda sunulmuştur.

FEN BİLİMLERİ DERSİ
2015-2016 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI
1.DÖNEM 1.YAZILI SORULARI

A. Aşağıdaki boşlukları uygun kavramlarla doldurunuz (20 puan)

- Kemikleri birbirlerine bağlayan yapılaraadı verilir.
- Kaslarımızbir yapıya sahiptir.
-solunum sisteminin temel organıdır.
-vücudumuza kan pompalar.
- Kanın dolaşımı sırasında damarların iç yüzüne yaptığı itme kuvvetinedenir.

B. Aşağıda verilen cümleler doğru ise başına (D) , yanlış ise başına (Y) harfi koyunuz. (10 puan)

- (.....) Göğüs kafesi kalp ve akciğerlerimizi korur.
- (.....) Egzersiz yaparken nabız sayısı azalır.
- (.....) Kafatası kemiği yuvarlak kemikler grubuna girer.
- (.....) İrili ufaklı kemiklerin birbirlerine bağlanmaları ile oluşan sert yapıya iskelet denir.
- (.....) Soluk alırken havadan karbondioksit alır, oksijen veririz.

C. Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyup doğru olan şıkkı yuvarlak içine alınız. (20 puan)

Aşağıdaki sorularında doğru şıkkı daire içine alarak işaretleyiniz.

1. Ölçümler sonucunda nabız sayısı 150 olan bir kişi ne yapıyor olabilir?
A. Oturuyor B. Koşuyor C. Uyuyor D. Yürüyor
 2. Kemik ve eklem ile kaslar vücudumuzun hareketini sağlar. Bunlarla ilgili olarak hangisi yanlıştır?
A. Kaslar, tek başına vücudumuza şeklini verir.
B. Kaslar, lifli yapısı nedeniyle kasılıp gevşer.
C. Normal durumda kas dinlenme halindedir.
D. Vücudumuzdaki kemik ve eklem çeşitliliği hareketimizi kolaylaştırır.
 3. Kemiklerin uç uca yada kenar kenara bağlandıkları yere ne denir?
A. Kas B. Lif C. Eklem D. İskelet
 4. Vücudumuzun ihtiyacı olan oksijeni havadan alırız. Bunun için soluk alırken hava hangi yolu izler?
A. Yutak – burun – gırtlak - soluk borusu - akciğerler
B. Burun - gırtlak - yutak - soluk borusu – akciğerler
C. Burun – yutak – soluk borusu – gırtlak – akciğerler
D. Burun – yutak – gırtlak – soluk borusu - akciğerler
 5. Aşağıdakilerden hangisi dolaşım organı kalbin görevidir?
A. Kanı temizlemek
B. Besinleri ilgili yapılara taşımak.
C. Kanı damarlara pompalamak.
D. Vücut için gerekli maddeleri içermek.
- C. Aşağıdaki soruların cevaplarını yazınız.



İskeletimizin temel kısımlarını şekil üzerinde gösteriniz. (10 puan)

Aşağıda kemik çeşitleri ile ilgili verilen şekle uygun olarak kemiğin çeşidini yazınız. (10 puan)

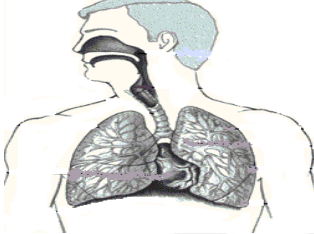


.....

.....

.....

Kas ve iskelet sağlığımızı korumak için neler yapmalıyız? 5 tanesini yazınız. (10 puan)
Soluk alıp vermede görevli yapı ve organları aşağıdaki şekil üzerinde belirtin. (10 puan)



Kanın vücuttaki dolaşımını sağlayan yapı ve organlar nelerdir? (10 puan)

Özge Öğretmenin Vücudumuz Bilmecesini Çözelim Ünitesine Ait PaP-eRs Formu PaP-eRs Formu İçindekiler Tablosu

- PaP-eRs 1.B: Çadır Kuruyoruz
- PaP-eRs 2.B: Kemikler
- PaP-eRs 3.B:Özet Yazıyoruz
- PaP-eRs 4.B: Kaslar ve Eklemler
- PaP-eRs 5.B: Soluk Alıp Verme
- PaP-eRs 6.B: Özet Yazıyoruz
- PaP-eRs 7.B: Kalbimizin Sağlığı
- PaP-eRs 8.B:Sınav Yapıyoruz

1.B. Çadır Kuruyoruz

Özge öğretmen, derse iskelet modeli ile gelmiştir. Bu iskelet üzerinde kemikleri ve kasları gösterdikten sonra, öğrencilerden sınıfa getirmelerini istediği bir çadırı göstermiştir. Çadırın içindeki çubukları iskelet sistemine, üzerindeki bez kısmını ise kaslara benzetmiştir. Çocuklarla beraber sınıfta çadırı kurduktan sonra, içindeki çubukları çıkartıp çadırın yere düşmesini sağlamıştır. Bu noktadan hareketle insan vücudunun ayakta durmasını sağlayan sistemin iskelet sistemi olduğunu ve kemiklerin görevlerini anlatmıştır.

Daha sonra öğretmen, bir eğitim sitesi üzerinden iskelet sistemini anlatan ders videosunu açmış ve öğrencilerine izletmiştir.

2.B. Kemikler

Özge öğretmen, daha önceki derste olduğu gibi sınıfına getirdiği iskelet modeli üzerinde kemik çeşitlerini göstermiş ve öğrencilerin de kulaklarını hareket ettirmelerini istemiştir. Ardından kulaklarında kemik olup olmadığını sorup, vücudumuzdaki en küçük kemiğin kulak içindeki kemik olduğunu söylemiştir. Kemik sağlığından bahseden öğretmen, eğitim videoları üzerinden iskelet sistemi sağlığından bahsetmiş ancak ders boyunca hiçbir öğrencinin konuşmasına veya soru sormasına izin vermemiş, anlatımına devam etmiştir. Genel olarak ders boyunca öğretmenin derse ön hazırlığının tam olduğu görülmüştür.

3.B.Özet Yazıyoruz

Öğretmen, bir önceki dersin tekrarını yapmış ve soru cevap yoluyla öğrenci bilgilerini yoklamıştır. Bu işlemi tekrar ettikten sonra, eğitim videosunu açıp izlettirmiş ve video üzerinden hareketle videoyu durdurup anlatım yapmıştır. Video bittikten sonra öğretmen iskelet sistemi ile ilgili öğrendiklerini tahtaya yazarak, öğrencilerinin defterlerine geçirmelerini istemiştir.

4.B.Kaslar ve Eklemler

Özge öğretmen, iskelet sistemini gösteren bir levha ile sınıfa girmiş ve vücudumuzda hareket eden her yerde kasların olduğunu söylemiştir. Örnek olarak göz kapaklarımızda, bacaklarımızda ve kollarımızda kasların olduğunu söylemiş, kas yapısını ip demetine benzetmiştir. Bu açıklamadan sonra, bir eğitim sitesinden video izletmiş dersi özet yazdırarak sonlandırmıştır. Tüm ders boyunca öğretmen aktif bir biçimde ders anlatmış ve video izletmiş, öğrenciler sıralarında sabit bir biçimde dersi dinlemiş ve öğretmenin sorduğu sorular dışında merak ettikleri bir şey olmadığını söylemişlerdir.

Eklemler konusuna geçen öğretmen, 4.sınıf kazanımları arasında yer almayan ancak test kitaplarında sıkça yer bulan eklem çeşitlerine geçmiş ve bunları örneklendirmiştir. Videoda yer alan soruları, bir de öğretmen sınıfa sormuş sonra kendisi sorulara cevap vermiş ardından da bir öğrenciyi tahtaya çıkararak kaslarının nasıl uzayıp gevşediğini sorarak, kendi vücudu üzerinde anlatmasını istemiş ve yine kendisi cevap vermiştir. Dersin geriye kalan 20 dakikasında ise öğretmen özet yazdırmıştır.

5.B.Soluk Alıp Verme

Öğretmen, sınıfa girerken sınıfın lambasını kapatmış ve “*çocuklar bugün sizinle eminim ki merak edeceğiniz bir konuyu işleyeceğiz*” diyerek gözlerini kapatmalarını istemiştir. Ardından kendilerini bir ormanda hayal etmelerini ve derin derin nefes almalarını istemiştir. Bu işlem esnasında hangi organlarını kullandıklarını sormuş ve laboratuardan getirdiği basit bir solunum sistemi modelini (akciğer modeli) sınıfa göstererek, aynısından kendilerinin de yaparak sınıfa getirmelerini istemiştir.

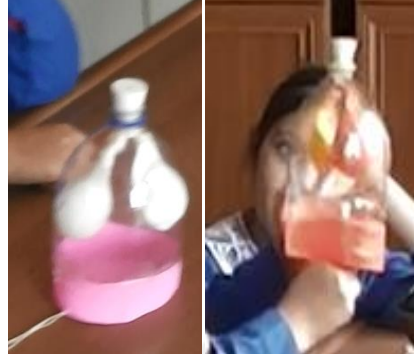
Özge öğretmen, bunları söyledikten sonra ders kitabını açıp okutmuş ve kitaplarında verilen resimleri incelemelerini istemiştir. Ardından teker teker organların görevlerini tanıtmış ve eğitim videosu açmıştır. Videoyu izletirken geçen sene yüzme kursuna katıldığını ve bu esnada çok önemli bir teknik öğrendiğini söylemiştir. “*Bu teknik burundan nefes alma ve ağızdan nefes verme biçiminde olmaktadır*” demiştir. Bu bilgiyi de verdikten sonra öğretmen, videoyu kaldığı yerden izletmiş ara ara videoyu durdurup “*ne söyledi, nasıl oluyormuş*” gibi ifadelerle videoyu tekrarlamalarını istemiştir.

6.B. Özet Yazıyoruz

Özge öğretmen, dersine solunum sistemindeki görevli organları ve bu organların görevlerini tanıttıktan sonra defterlerini açtırmıştır ve özet yazacaklarını belirtmiştir. Öğretmen, dersin otuz dakikalık kısmı boyunca ve diğer ders boyunca ünitenin tamamını özet olarak yazdırmıştır.



Sonraki derste ise öğretmen, öğrencilerden malzemelerini almalarını çünkü laboratuara gideceklerini söylemiştir. Laboratuarda yer alan bir akciğer modelini örnek göstererek grup oluşturmalarını istemiş ve kendi malzemelerini kullanarak birer akciğer modeli yapmışlardır. Sonuçta aşağıda resmi verilen ürünler ortaya çıkmıştır.



Ürünler ortaya çıkarıldıktan sonra, öğretmen modeller yardımıyla soluk alıp verme olayını canlandırmıştır.

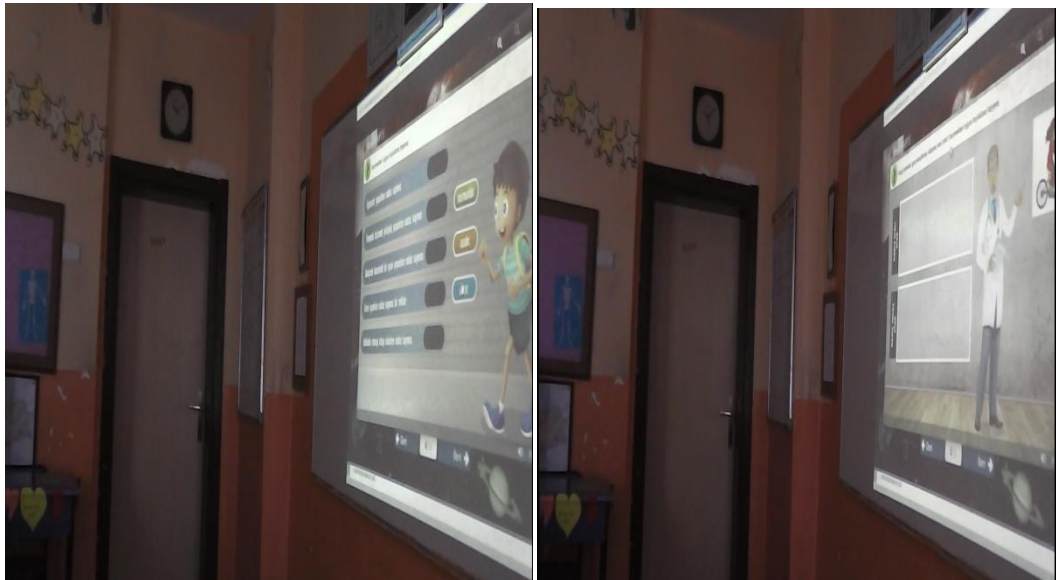
7.B. Kalbimizin Sağlığı

Özge öğretmen, “*en son ne işlemiştik çocuklar*” diyerek öğrencilerden gelen cevaplar doğrultusunda en son öğrendikleri konuyu tekrar ettirmiştir. Bu esnada öğrencilerine “*kanın içinde ne vardı*” sorusunu yöneltmiş, öğrencilerden gelen “*kanın içinde hava ve besin vardır*” yanıtını doğru ve eksiksiz olarak kabul etmiştir. Bu esnada öğretmen kan dolaşımını sınıftaki levha üzerinde özetlerken şu ifadeleri kullanmıştır: “*şimdi çocuklar bir insan modeli üzerinde kan dolaşımını gösterirken genelde kırmızı damarlara atardamarlar diyoruz. Burada ki temiz kan kirlenip, karbondioksitle dolunca temizlenmek için nereye geliyor, akciğerlere veya kalbe geri getiriyor. Yani sürekli bir devri*

daim. İzlediğimiz videoyu hatırlayın. Birisi musluktan akan temiz kan diğeri de kirli kan. Bunu da gider borusundan giden kirli kan olarak düşünün. Akciğerleri de arıtıcı olarak düşünün” diyerek karbondioksitçe zengin kanın kalbe ve akciğerlere giderek arıtılacağını söylemiştir. Bu şekilde tekrar yapan öğretmen, eğitim sitesini açmış ve projeksiyon aracılığı ile video/animasyonları sınıfa izlettirmiştir. Ardından da “kalbimizin sağlığı” başlığı altında defterlerine özet yazdırmıştır.

Diğer derste öğretmen, nabız ile egzersiz arasındaki ilişkiyi anlatmak için öğrencilerini ayağa kaldırmış ve yerlerinde on saniye boyunca hareket ettirmiştir. Nabız sayılarını ölçtürmüş, biraz dinlendikten sonra tekrar nabız sayılarını ölçtürmüş ve nefes alıp vermelerindeki değişimin ne olduğunu sormuştur. Sözlü uzun sunumlardan kaçınan öğretmen, eğitim sitesini açmış ve dersi videodan izlettirmiştir. Video da soluk alıp verme, egzersiz ve nabız ile ilgili bir deney yapılması istenmiş ve deneyin sonucunda ne olabileceğini tahmin etmelerini istemiştir. Ancak öğretmen, yapılması istenenleri sadece ne olabilir şeklinde tahmin etmelerini istemiş ve istenen deneyi yaptırmamıştır. Ancak videoda ki etkinlikleri aktif bir biçimde yapmışlardır. Bu etkinliklerden birinde nabız sayısını artıran ve değiştirmeyecek durumlarla ilgili resimler verilmiş olup, bunların eşleştirilmesi istenmiştir. Bu videolara ait örnek görüntüler aşağıda sunulmuştur.

Videodaki etkinlikleri bitiren öğretmen, son olarak sınıfa bu siteden indirdiği çalışma sayfalarını dağıtmış ve bunları sessizce yapmalarını istemiştir.



Öğretmen, derse elinde stetoskolla girmiş ve öğrencilerin ikişer kişilik gruplara ayrılmasını istemiştir. Gruplardaki öğrencilerden biri diğer arkadaşının kalbini stetoskolla dinlemeye çalışmıştır.



Bu etkinlik bittikten sonra öğretmen, bir önceki ders dağıttığı etkinliği sınıfça çözmeye başlamıştır. Bu sorulardan birinde öğretmen öğrencilerine yanlış bilgi vermiştir. Öğretmenin okuduğu ve verdiği cevap şu şekildedir:

Aşağıdakilerden hangisi kanın vücutta dolaşımının nedenlerinden biri değildir?

- A) Büyümemizi sağlamak
- B) Atıkları taşımak
- C) Oksijen taşımak
- D) Besinleri taşımak

Öğretmen bu sorunun cevabını öğrencilerine D şıkkı olarak bildirmiştir.

Tüm sorular bittikten sonra, öğretmen bu kez de internet sitesi üzerinden test açmış, soruları öğrencilerinin sessizce okuyup cevaplandırmalarını ve not etmelerini istemiş daha sonra da kendisi cevap anahtarını sunarak öğrencilerinin kendi doğru ve yanlışlarını değerlendirmelerini istemiştir.

8.B. Sınav Yapıyoruz

Özge öğretmenin öğrencilerine VBÇÜ ile ilgili yapmış olduğu sınav soruları aşağıda sunulmuştur.

FEN BİLİMLERİ DERSİ 1.DÖNEM 1.YAZILI SORULARI

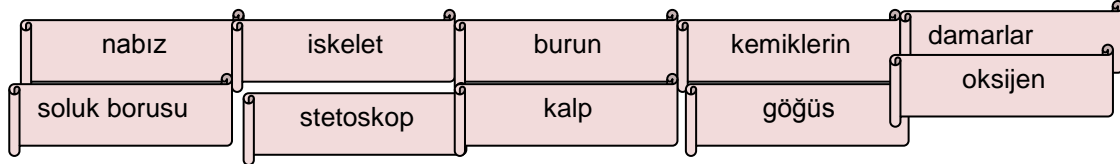
Aşağıdaki cümlelerden doğru olanların yanına (D), yanlış olanın yanına (Y) yazınız (10 p)

Kanı, vücuda kalp pompalar.

Korku ve sevinç gibi durumlar nabız sayımızı artırır.

Kalbimizin sesini teleskop yardımıyla dinleyebiliriz.
 Kuvvet duran cisimleri hareket ettirebilir, hareket eden cisimleri durdurabilir.
 Kemiklerin birleşme yerlerine kas denir.
 Yetişkin bir insanda nabız sayısı 100-120 aralığındadır.
 Yetişkin bir insanın vücudunda 206 kemik bulunur.
 Nabız atış sayımız her zaman aynıdır.
 Düzenli egzersiz ve spor yapmak kaslarımızı güçlendirir.
 Doğru soluk-alıp verme, havayı ağızımızdan alıp burnumuzdan vermekle olur.

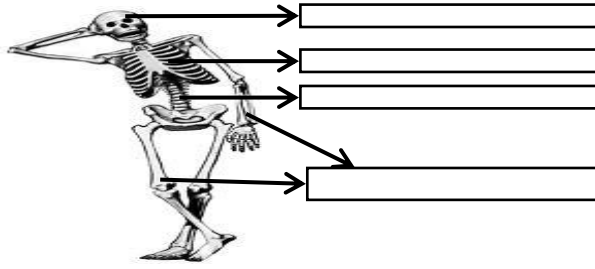
Aşağıda verilen cümlelerdeki boşlukları uygun kelimelerle tamamlayınız.(10 p)



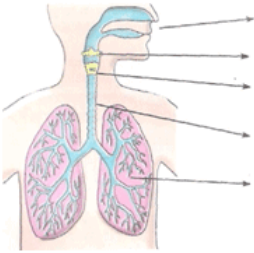
Vücudun genel şeklini veren kemiklerden oluşan yapıya.....denir.
 Kan, vücudumuz için gerekli besin ve oksijeni aracılığı ile taşır.
 Kalpten pompalanan kanın,damarlarda yaptığı etkiyedenir.
 Gırtlaktan sonra gelen, oksijeni akciğerlere ileten bölüm.....dur.
 Eklemler,birbirine bağlanmasını sağlar.
 Kalbin ve akciğerlerin hareketlerini dinlemeye yarayan aletedenir.
 Akciğerlerin ve kalbin çevresini sararak koruyankafesidir.
 Aldığımız havayı ısıtarak nemlendirenorganımızdır.
 Vücudumuza kanıpompalar.
 Kan dolaşımı sırasındataşınır.

C) Aşağıdakileri şekillerin kısımlarını üzerine yazınız

1. İskeletin bölümlerini yazınız.(5 p)



2.Nefes alıp vermede görevli organları yazınız.(5p)



D) Aşağıdaki test sorularını cevaplandırınız.

1. Aşağıdakilerden hangisi kas ve iskelet sağlığımız için faydalı bir besin değildir?(5 p)

- A) Peynir B) Cips
C) Balık D) Meyve

2.Soluk verirken karbondioksiti dışarı atma sırasında sırasıyla hangi organlar görev alır? (5 p)

- A) Yutak – burun – gırtlak - soluk borusu – akciğerler
B) Akciğerler-soluk borusu-gırtlak-yutak-burun
C) Burun – yutak – soluk borusu – gırtlak –akciğerler
D) Burun – yutak – gırtlak – soluk borusu – akciğerler

3.Aşağıdakilerden hangisi kas ve iskelet sağlığımız için yanlış bir davranıştır?(5 p)

- A) B)



4. Aşağıdakilerden hangisi iskeletimizin temel kısımlarından biri değildir?(5 p)

- A) Kafatası B) Omurga,
C) Göğüs kafesi D) Ayaklar

5. Aşağıdakilerden hangisi iskeletin görevi değildir?(5 p)

- A-Vücudun dik durmasını sağlar.
B- Vücuda besin taşır.
C-İç organları korur.
D- Hareket etmemize yardımcı olur.

6. Doktorların kalp ve akciğer gibi iç organların sesini dinlemek için kullandığı alete ne denir? (5 p)

- A) Teleskop B)Hoparlör C)Mikroskop D)Stetoskop

7.Kanın vücutta dolaşmasını sağlayan yapılar hangi seçenekte doğru verilmiştir? (5 p)

- A) Kalp - Damar B) Kan – yutak
C) Akciğer – Soluk borusu D) Kemik – Kas

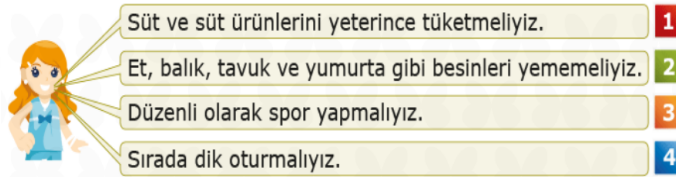
8. Aşağıdaki yiyecekler ve içeceklerden hangisi kemiğimizin güçlenmesini sağlar?(5 p)

- A. Karpuz B. Ekmek
C. Süt D. Çay

9. Aşağıdakilerden hangisi iskeletin esas görevlerinden değildir? (5 p)

- A.vücuda şekil vermek B.iç organları korumak
C.kan yapmak D.vücudu dik tutmak

Ece, iskelet ve kas sağlığımızı korumak için yapılması gerekenlerle ilgili bir sunum yapmıştır.



10. Ece, sunumundaki kaç numaralı cümlede yanlış bilgi vermiştir?

- A) 1 B)2 C)3 D)4

11. Kan ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?(5 p)

- A) Kırmızı renklidir. B) Hayati sıvıdır.
C) İnce, boru şeklindedir. D) Damarlarda dolaşır.

12. Yetişkin bir insan iskeletinde yaklaşık kaç tane kemik bulunur? (5 p)

- A) 106 B) 206 C) 306 D) 406

13. Alınan havadaki toz ve mikropları tutan, havayı ısıtan organ hangisidir ? (5 puan)

- A) burun B) akciğerler C) ağız D) kalp

14. "Aşağıdakilerden hangisi iskeletimizin temel bölümlerin biri değildir? (5 puan)

- a) Göğüs Kafesi b) Kollar ve bacaklar c) Omurga d) Akciğerler

Serkan Öğretmenin Vücudumuz Bilmeçesini Çözelim Ünitesine Ait PaP-eRs Formu PaP-eRs Formu İçindekiler Tablosu

- PaP-eRs 1.C: İskelet Sistemi
PaP-eRs 2.C: Kaslar
PaP-eRs 3.C:Eklemler
PaP-eRs 4.C:İskelet ve Kas Sağlığı
PaP-eRs 5.C:Soluk Alıp Verme
PaP-eRs 6.C:Neden Soluk Alıp Veririz
PaP-eRs 7. C:Kan Dolaşımı
PaP-eRs 8.C:Egzersiz
PaP-eRs 9.C:Sınav Yapıyoruz

1.C.İskelet Sistemi

Serkan öğretmen, derse iskelet sisteminin yapısını anlatarak başlamış ve kâğıttan iki tane maket kesmiştir. Bunlardan birinde iskelet sisteminin var olduğunu diğerinde ise

iskelet sisteminin olmadığını hayal etmelerini isteyerek, iskelet sisteminin temel görevinin ayakta durmak olduğunu söylemiştir. Ardından “kemik sistemimiz olmasaydı sadece kas yapısı fayda sağlayacaktı, yani ikisi birlikte mükemmel bir yapı oluşturuyor” ifadesini kullanmıştır. Ardından sınıfta şu konuşmalar gerçekleşmektedir:

- Öğretmenim, diş kemik midir?
- Evet kemiktir.
- Öğretmenim, peki tırnak kemik midir?
- O da keratin denilen bir maddedir.

Yine bir öğrenci ile öğretmen arasında geçen konuşma şu şekildedir:

- Öğretmenim, karnımızın üstünde bir tane kafes gibi bir şey var o nedir?
- İşte o da göğüs kafesi. Sorduğun iyi oldu, çocuklar kemiklerimizin bir diğer görevi de birçok hayati değeri olan organlarımızı kemiklerin korumasıdır. Mesela; kafatasımızın içerisindeki beynimiz. Beyin bir canlının en önemli organı olup tüm vücudumuzu yönetir, ne yapmamız gerekiyorsa hemen bize söylüyor ve biz hemen ona göre karar veriyoruz.
- Öğretmenim yani bizim kafamızda küçük küçük insanlar mı var?
- Hayır, bir takım duyu merkezleri ve sinirler var. Her organımızın sinir sistemi beyinde toplanıyor.

Serkan öğretmen, daha sonra kafatası ile göğüs kafesi kemiklerini karşılaştırmalarını istemiş, ardından da göğüs kafesi ile ayak kemiklerini karşılaştırmalarını isteyerek kemik yapılarının farklı olduğunu hissettirmeye çalışmıştır. Dersin sonunda ise öğretmen, sınıfa şimdi soru sorma zamanı geldiğini söyleyerek sorularını yöneltmelerini istemiş ve ardından hepsini cevaplamıştır. Öğrencilerden gelen sorular şu şekilde olmuştur:

- Gırtlığımız kemik midir?
- Omuzlarımızda da kemik var bunların adı nedir?
- Bademcik nedir?
- Suratımızda da kemik var mı?
- Tırnaklarımız nasıl parmaklarımızdan nasıl düşmeden duruyor?

2.C. Kaslar

Öğretmen, öğrencilerinden yumruklarını sıkmalarını, kollarını açıp gevşeterek kaslarını hissetmelerini istemiştir. Kısa bir anlatımdan sonra öğretmen tekrar soru cevap uygulamasına başlamış ve dersini sorulan sorulara göre sürdürmüştür. Bu karşılıklı soru cevap uygulaması aşağıda sunulmuştur:

Öğrenci Sorusu & Düşüncesi	Öğretmen Yanıtı
Eklemlerimiz nasıl birleşiyor?	Eklemlerimiz, kemiklerimizin birleştiği özel yerlerdir.

Beyin nasıl oluşuyor?	Beyin de diğer organlarımız gibi yaratılışla birlikte genlerimiz vasıtasıyla, diğer organlarımız nasıl oluşmuşsa o da o şekilde oluşmuştur.
Öğretmenim, bir keresinde kardeşimin burnundan mercimek kaçtı. Annem onun beynine gideceğini ve çillenecek, ağzından ve burnundan çıkacağını söyledi. Bu doğru mudur?	Hayır. Beyin korunak içerisindedir. Yine de küçük şeyleri ağızımıza burnumuza almıyoruz.
Arkadaşımızda tik var, bu durum kaslarla mı ilgili?	Evet, tik istem dışı kas hareketleridir.
Alçı, kırık kemikleri nasıl düzeltiyor?	Aslında kemik kırıklarını alçı düzeltmiyor. Alçı, sadece kemiklerin birbirine sabit kalmasını sağlayarak kaynamalarına yardımcı oluyor.

Son olarak öğretmen, derste öğrenilenleri tekrar etmiş ve dersi sonlandırmıştır.

3.C.Eklemler

Öğretmen, sınıfa ders kitabını okumalarını ve anladıklarını sınıfta arkadaşlarına anlatacaklarını söylemiştir. Ardından gönüllü olan üç öğrenciyi tahtaya çıkararak, konuyu anlatmalarını istemiştir. Sonrasında da kendisi konu anlatımı yapmıştır. Ancak Serkan öğretmen, eklemler konusunda 4.sınıf kazanımları arasında yer almayan oynar eklem, yarı oynar eklem ve oynamaz eklemlerden bahsetmiştir. Ve sonrasında sınıf ile birlikte vücudumuzdaki eklemleri sınıflandırmaya çalışmışlardır. Bu esnada öğretmen eklemler olmasaydı tıpkı bir penguen gibi paytak paytak yürüyeceğimizi söylemiştir. Aslında penguenlerde de eklemler var olmakta ve penguenlerin yürüyüş biçimleri kısa bacaklı olmalarından ve daha fazla enerji kaybını önlemek için yapmalarından ileri gelmektedir. Nitekim öğrencilerden birisi kalkarak penguenlerin eklemleri olup olmadığını sormuş ve öğretmen herhangi bir yanıt vermemiştir. Dersin sonunda ise yine soru cevap uygulamasına geçmişlerdir. Uygulanan soru cevaplar şu şekilde olmuştur:

Öğrenci Sorusu & Düşüncesi	Öğretmen Cevabı
Eklemler nasıl bu kadar hareket edebilmektedir?	Eklemleri oluşturan yapı sistemi, beyinden aldığı emir ile kasılıp gevşeme hareketi yapmakta ve kemikleri hareket ettirmektedir.
Parmaklarımızı açıp kapattıktan sonra nasıl tekrar düz hale gelebiliyor?	Eklemler sayesinde. Bu eklemlerimizin güzel çalıştığını gösterir.
Öğretmenim, dediniz ki küçük çocuklarda daha çok kemik var, bunlar büyüdükçe kaynayıp birleşiyor ve azalıyor. Yaşlılar kemikleri azaldığı için mi yavaş hareket ediyor?	Hayır. O vücudun güçten düşmesinden kaynaklanıyor. Kasların yavaşlaması ve beyin emir işlevlerini yavaş yapmasından kaynaklanıyor.

Birinci soruda Serkan öğretmenin verdiği yanıt eklemlerin hareketini açıklayan değil kemik ve kas çalışmasını anlatan bir cevap olmuştur. Son soruda ise öğretmen yeterli bir açıklama yapmamıştır.

4.C. İskelet ve Kas Sağlığı

Serkan öğretmen, dersi “*kitaplarınızı açın ve sesli bir biçimde okumaya başlayın*” diyerek derse başlamıştır. Bir öğrenci sesli bir şekilde iskelet ve sağ sağlığı konusunu

okuduktan sonra bu defa da sessiz bir biçimde okutmuş ve dersi kendisi özetlemiştir. Ardından soru cevap kısmına geçerek teker teker sorularını yöneltmelerini istemiştir. Bu esnada gelen sorular ve öğretmenin cevapları aşağıya listelenmiştir:

Öğrenci Sorusu & Düşüncesi	Öğretmen Cevabı
Kaslar, fazla ısınınca terleme mi oluyor?	Terleme, vücudun ısınıncı kendi kendine ayarlaması sistemidir.
Öğretmenim, oyuncular gol attıktan sonra havada takla atıyorlar, onların kemikleri kırılmaz mı?	Onlar sürekli o tür hareketleri yaptığı için kemik sistemi ve kas yapısı çok sağlıklıdır. Düzenli de beslendiklerinden dolayı ve o hareketleri yaptıklarından alışkındırlar ama yine de dikkatli olmak gerekir.

5.C. Soluk Alıp Verme

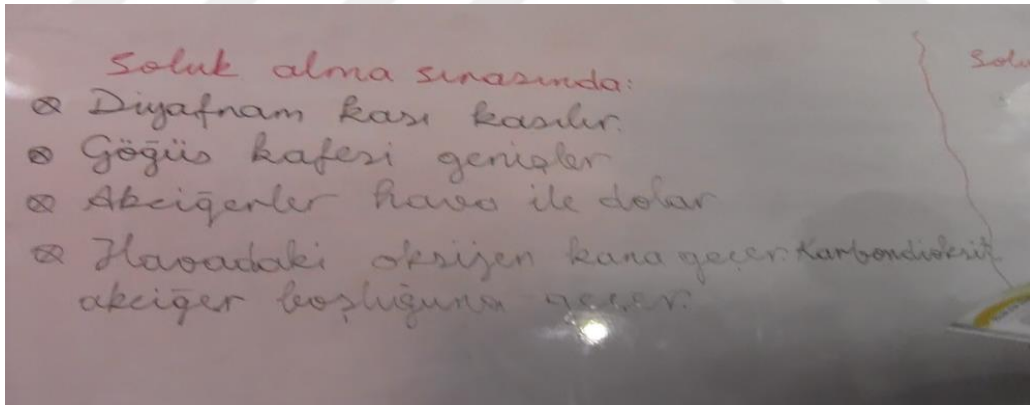
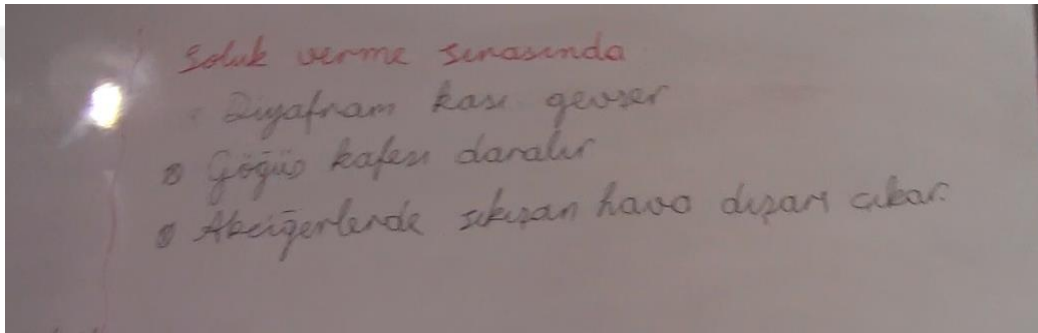
Öğretmen, “*bugün yeni bir konuya geçiyoruz çocuklar, şimdi kitabınızı açın ve soluk alıp vermeyi okuyun, ben söyleyince de sesli okuyacağız*” diyerek derse başlamıştır. Öğrenci okumaları tamamlandıktan sonra öğretmen dersi kısaca özetlemiş, anlatımı bittikten sonra soru ve görüşlerini alacağını söylemiştir. Bu soru ve görüşler aşağıda sunulmuştur.

Öğrenci Sorusu & Düşüncesi	Öğretmen Cevabı
Yutak nedir?	Adı üstünde, yediğimiz besinlerin yutulmasını sağlayan yer.
Arkadaşımın göbeği çok büyük bunun nedeni çok derin nefes alması mıdır yoksa yanlış mı nefes alıyor?	Hayır, arkadaşın iyi beslenmiş ondan dolayı kilosu var. Yoksa nefes almasından dolayı değil.
Öğretmenim, erkeklerin yüzde doksanı bunu bilir. Biz futbol oynarken hoh ho diye hızlı nefes alıp veriyoruz. Bu zararlı mıdır?	Vücut ihtiyaç duyduğu için, çok fazla enerji yaktığın için hızlı nefes alıyorsun. Vücuda çok fazla oksijen girecek ki vücutta enerji sağlasın, bu yüzden hızlı nefes alıyorsun.
Bütün canlılar nefes alıp verir dediniz öğretmenim. Çiçekler nasıl nefes alıp verir?	Onlar da yaprakları yoluyla nefes alıp veriyor.
Ben nefesimi uzun süre tutamıyorum. Niye?	Nefes tutma davası farklı bir olay. Nefes alıp verirken hızlı bir şekilde yapıyoruz. Egzersizle nefesini daha hızlı tutabilirsin.

6.C. Neden Soluk Alıp Veririz

Serkan öğretmen, derse “*bugün yeni bir konu öğreneceğiz çocuklar*” deyip, ders kitaplarını açarak “Neden soluk alıp veririz?” konulu metni okumalarını istemiştir. Yaklaşık 15 dakikalık bir süre sonunda, okuduklarından ne anladıklarını sormuş ve isteyen öğrencilerine konuyu özetletmiştir. Sınıfa, geçen derste olduğu gibi bu derste de internete bağlanmadığını ve bu nedenle konuyu yine kendilerinin okumalarını gerektiğini, “*anlayıp anlatacak kadar okumalarını*” sonra da kendisinin özetleyeceğini ve sorular bölümüne geçeceklerini söylemiştir.

Serkan öğretmen, sınıfa “*pil ile çalışan oyuncacı olan var mı?*” diyerek sınıfa soru sormuştur. Ardından “*işte çocuklar pili oyuncacıımıza ilk taktığımızda oyuncacıımız çok iyi çalışır, zamanla pilde azalma başlar ve enerjisi düşer. İşte insan da tıpkı bir pil gibi yaşamını sürdürebilmek için enerjiye ihtiyaç duyar. Bu enerjiyi de soluk alıp vererek sağlayabiliriz*” diyerek örneklendirme yapmıştır. Ardından da “*eğer aldığımız havayı hiç dışarı atmasaydık içimizde hep karbondioksit yani kirlı hava birikirdi hem de yerine yeni temiz hava alamayacaktık dolayısıyla solunum sisteminin bu mükemmel dengesi sonucu temiz hava içeri alıyor ve kirlı havayı dışarıya atıyoruz. Böylece aldığımız besinler vücutta yakılarak gerekli enerjiye dönüşmektedir*” ifadelerini kullanmıştır. Ardından dersi bir kere de aşağıda gösterildiğı üzere tahtada özetlemiştir.



Tüm bu özetlemeler bittikten sonra ise, öğretmen son olarak bu bilgileri öğrencilerinin defterlerine geçirmesini istemiştir.

7.C. Kan Dolaşımı

Serkan öğretmen, “*evet çocuklar ünitemizin bir parçası olan kan dolaşımı konusuna geçiyoruz. Şimdi genel bir bilgi edinmemiz açısından ders kitabınızı okuyalım*” diyerek gönüllü olan öğrencilerine ders kitabını açtırıp sesli bir biçimde okutturmuştur. Ardından 2 dakika süre vererek kitaplarını şimdi kendi başlarına okumalarını ve okumaları bitince de sözlü anlatıma geçeceklerini söylemiştir. Süre dolunca tahtaya öğrencilerinden

iki grup çıkarmış, kızlar ve erkeklerin ayrı gruplar olmasını istemiş ve bu grupların aralara girip çıkmalarını istemiştir.

- “Çocuklar biz ne yaptık acaba?”
- “Kan dolaşımını canlandırdık öğretmenim”
- “Peki ben kız ve erkek olarak neden sizi iki gruba ayırmış olabilirim”
- “ Öğretmenim temiz ve kirli kanı ayırmak için söylediniz”
- “Peki buna benzer bir örnekte siz verebilir misiniz?”
- “Öğretmenim, bir mankenin üzerinde gösterebilirdik”

Bu konuşmaların ardından öğretmen, “*çocuklar defalarca denememize rağmen şu bilgisayarı ve interneti açamadık. Siteden açıp size gösterebilseydim orda da güzel örnekler vardı ama biz yine dersi böyle işleyelim*” demiştir. Ardından da kan dolaşımını; mahalledeki büyük yolları büyük ana damarlara, küçük sokak aralarını ise kılcal damarlara benzetmiştir. Kısa bir ders anlatımından sonra, gönüllü olan öğrencilerini tahtaya çıkarmış ve onlara konu anlatımı yaptırmıştır. Öğrencileri kitaptan okumuş oldukları bilgileri aynen sunmuştur. Bu öğrenciler yerlerine oturmadan sınıfa soru sormalarını, sınıfın da onlara soru sormalarını istemiştir. Öğrencilerin sorduğu ve karşılığında yine konu anlatımı yapan öğrencilerin verdiği cevaplar şunlardır:

- “Niçin kan dolaşımı olur?”
- “Bizim kalp atışımızı dengeli tutmak için, yaşamamız için”.
- “Vücudumuzda kemikler olmasaydı yaşayabilir miydik?”
- “Yaşardık ama yürüyemezdik. Hareket edemezdik ve ayakta duramazdık.”
- “Vücudumuzda neden temiz ve kirli kan vardır?”
- “Temiz kan bizim yaşamamızı sağlıyor, kirli kan da temiz kanla birleşince hasta olabiliriz” demiş, öğretmen de müdahale ederek “ evet sağlığımız tehlikeye girebilir” açıklamasıyla yetinmiştir.
- “Bir yerimiz kesildiğinde akan kan, temiz kan mıdır yoksa kirli kan mıdır?” sorusuna öğretmen cevap vermiş ve “o hangi damarımızın kesildiğine bağlıdır, eğer toplardamarın kesilmesi söz konusuysa toplardamar topladığı kanı kalbe ve ciğerlere taşıyor, dolayısıyla o kan kirli kandır ve rengi daha koyudur. Eğer kesilen damar atardamarlar da ise o daha farklı olacaktır” yanıtını vermiştir.

- “Kirli kan vücudumuzda temizlenmezse ne olur?”
- Kirli kan eğer temizlenmezse, sağlığımız tehlikeye girer.

Öğrenciler arası soru-cevap uygulaması yapıldıktan sonra, Serkan öğretmen öğrencilerinin anlattıklarını yorumlamış ve toparlamıştır.

8.C. Egzersiz

Serkan öğretmen, bu ünitedeki son konunun egzersiz olduğunu söylemiş, bir sonraki ders sınav yapacağını belirtmiştir. Ardından ders kitaplarını açmalarını ve

okuduklarını anlayıp anlatacak kadar okumalarını istemiş ve süre vermiştir. Süre dolunca öğretmen, herkesin dikkatli bir şekilde kendisini dinlemesini ardından soru cevap bölümüne geçeceklerini söylemiştir. Dersi anlatırken öğretmen, “*egzersiz yaparsak iyi olur, yapmazsak ta bir şey kaybetmeyiz ama yaparsak tabii daha iyi olur*” ifadelerinin ardından atardamarın damarlara yaptığı basıncın ölçülerek nabız sayısını bulabileceklerini söylemiştir. Bunun ardından herkesin, parmakları yardımıyla nabzını bulmasını ve ölçmesini istemiştir. Öğrencisinden gelen soru ve öğretmenin yanıtı şu şekilde olmuştur:

-“*Öğretmenim bazen el ve ayaklarımız neden uyuşur?*”

-“*Oralara yeterince kan gitmediği için o organlar işlevlerini tam olarak yerine getiremezler. Bu nedenle uyuşma hissi olur.*”

Bu cevabın ardından öğretmen dersi sonlandırmış ancak egzersiz, soluk alıp verme ve nabız arasındaki ilişkiye değinmemiştir.

9.C. Sınav Yapıyoruz

Serkan öğretmen, ünite sonunda yazılı sınav yapmış ve tüm soruları kendi el yazısıyla kaynak yardımı almadan hazırlamıştır. Hazırladığı sorularda öğrencilerine puanlama ile ilgili herhangi bir bilgi sunmamış, görsel öğelere yer vermemiş ve klasik bir ölçme aracı oluşturmuştur. Serkan öğretmenin yazılı sınav soruları aşağıda sunulmuştur.

FEN BİLİMLERİ 1.DEĞERLENDİRME SORULARI

Aşağıdaki soruları cevaplandırın.

Soluk alıp vermede görevli yapı ve organlar nelerdir?

Kanın vücutta dolaşımını sağlayan yapı ve organlar nelerdir?

İskelet ve sağlığımızı nasıl koruyabiliriz?

Cümlelerde boş bırakılan yerlere uygun olan kelimeleri yazınız.

Kanın hareketi sırasında damarda oluşan atışa.....denir.

.....vücudumuzun dik durmasını sağlar.

Vücudumuzdaki maddeler gerekli yerlereile taşınır.

İskeletimizi.....kaplamıştır.

iskelet-nabız-kaslar-kan

Aşağıdaki cümlelerden doğru olanlara (D) yanlışlara (Y) harfi koyunuz.

Kaslar kemiklere bağlı olarak kasılır, gevşer.

Kolumuzdaki kemikler yassı kemiklerdir.

Hızlı soluk alıp verme ile nabız sayısı artar.

İskeletimiz kaslarla birlikte hareket etmemizi sağlar.

Soluk alıp verirken soluğu ağızdan alıp burnumuzdan veririz.

Ç. Aşağıdaki soruları okuyun, doğru cevabı işaretleyin.

a) Kan vücutta nasıl dolaşır?

1. Tüm vücutta kemiklerin yardımıyla dolaşır.

2. Tüm vücutta kasların yardımıyla dolaşır.

3. Tüm vücutta damarların yardımıyla dolaşır.

4. Tüm vücutta eklemler yardımıyla dolaşır.

b) Aşağıdaki durumların hangisinde nabzımız yükselir?

1. koşarken 2.uyurken 3.otururken 4.dinlenirken

c) Kemikleri birbirine bağlayan, kemiklerimizin uygun yerlerden bükülmelerini hangi yapı sağlar?

1.kas 2.eklem 3.omurga 4.düz kemik

ç) El ve parmak kemikleri hangi tür kemiklerdir?

1.yassı kemik 2.uzun kemik 3.kısa kemik 4.düz kemik

d) Nabız nerden ölçülür?

1.dizimizden 2.dirseğimizden 3.el bileğimizden 4.ayak bileğimizden

D) Aşağıdaki kelimeleri, karşıdaki ifadelerle doğru olarak eşleştiriniz.

Kaslar	sert kemiklerden oluşur
Kan	kanı tüm vücuda pompalar
İskelet	damarlarda taşınır
Kalp	lifli yapılardan oluşur

Esra Öğretmenin Vücudumuz Bilmecesini Çözelim Ünitesine Ait PaP-eRs Formu

PaP-eRs Formu İçindekiler Tablosu

PaP-eRs 1.D: Dokunuyoruz
 PaP-eRs 2.D: İskelet Yapıyoruz
 PaP-eRs 3.D:İskelet ve Kas Sağlığı
 PaP-eRs 4.D: Solunum Sistemi
 PaP-eRs 5.D: Dolaşım Sistemi
 PaP-eRs 6 D: Kalp ve Damar Sağlığı
 PaP-eRs 7 D: Nabız ve Egzersiz
 PaP-eRs 8.D: Sınav Yapıyoruz

1.D. Dokunuyoruz

Esra öğretmen, iskelet sistemini anlatmaya başlamış ve kasaptan aldığı hayvan kemik ve kafatasını sınıfa göstermiştir. Sınıftaki tüm öğrencileri teker teker masasına çağırarak ve bu parçalara dokunarak, kemik ve eklemleri bulmalarını ve sertliklerini hissetmelerini istemiştir. Tüm öğrenciler kemik yapısı ve uzunluğu hakkında yorumda bulduktan sonra Esra öğretmen derste öğrendiklerini defterlerine yazdırmış ve bu esnada tüm öğrencilerin defterlerini kelime kelime kontrol etmiş, bu durum dersin 20 dakikası boyunca devam etmiştir.

2.D. İskelet Yapıyoruz

Esra öğretmen derse başlamadan önce bir önceki derste öğrendiklerini tekrar etmiş ve öğrencilerinden istediği tel ve oyun hamuruyla iskelet sistemini beraber yapmışlardır. Ardından öğrencilerinin getirdiği bir bez parçasıyla, oluşturduğu iskelet modelinin üzerini kaplamış ve bunun deri olduğunu söylemiştir.

Daha sonra sınıfa bir bardak çay getirmiş ve öğrencilerinden kimin kolunu kıvrımadan bu çayı alıp içebileceğini sormuştur. Tüm öğrenciler uğraşmasına rağmen kolunu kıvrımadan çayını içememişlerdir. Bu durumda öğretmen yine kasaptan aldığı bir tavuk kanadını göstererek eğip bükmüş ve bunun rahatça hareket ettiğini, bu hareketi sağlayan yapının ise eklem olduğunu söylemiştir. Eklem yapısını göstermek için bıçakla tavuk kanadını kesmiş ve iki kemiğin birleştiği yeri göstererek yapının incelenmesini istemiştir. Ardından iki kalemi birbirine bağlamış ve kalemleri kemiklere, kalemlerin

arasında hareket etmeyi sağlayan bağı ise eklemlere benzetmiştir. Esra öğretmen dersin sonunda öğrenilenleri defterlerine yazdırmıştır.

3.D. İskelet ve Kas Sağlığı

Esra öğretmen iskelet ve kas sağlığı konusuna geçtiklerini söyleyerek ön öğrenmeleri yoklamadan öğrencilerin ders kitabı açmalarını ve okumalarını istemiştir. Öğrencilerden biri ders kitabını okurken, öğretmen ara sıra öğrenciyi durdurmuş ve kitapta bahsedilen olayları yaşayan birinin olup olmadığını sormuştur. Öğrencilerin kas ve iskelet sistemi ile ilgili yaşadıkları deneyimlerini paylaşmalarına izin veren öğretmen, süt içmenin ve spor yapmanın öneminden bahsederek bunu iyice araştırmalarını ve bir sonraki derste bu konuyu onların anlatacaklarını söylemiştir. Ancak bir sonraki derste öğretmen öğrencilerinden böyle bir uygulama istememiş ve ünitenin diğer konusuna geçmiştir.

4.D. Soluk Alıp Verme

Esra öğretmen, sınıfa soluk alıp vermek deyince akıllarına ne geldiğini sorarak derse başlamıştır. Öğrencilerden gelen cevaplar doğrultusunda, temiz havanın oksijence zengin olduğunu ve soluk verme esnasında dışarıya verilen havanın karbondioksitçe zengin olduğunu söylemiştir. Yemek yemeden, su içmeden belli bir süre yaşanabileceğini ancak nefes alıp vermeden yaşanamayacağını söylemiştir. Soluk alıp vermedeki görevli organları da tanıttıktan sonra, öğretmen daha önceden hazırlamış olduğu solunum sistemini gösteren basit bir modeli sınıfa gösterip herkesi yanına çağırmıştır. Ve ardından bu model üzerinde soluk alıp vermenin nasıl gerçekleştiğini sınıfına açıklamıştır.



Esra öğretmen, dersin sonunda sınıfa solunum sistemi ile ilgili bir etkinlik dağıtarak yapmalarını istemiştir.

Bir sonraki derste, Esra öğretmenin öğrencileri solunum sistemini temsil eden birer model geliştirmişlerdir.



Öğrenciler, geliştirmiş oldukları bu modelleri sınıfta arkadaşlarının önünde açıklamışlar, bu esnada öğretmen de onlara sorular yöneltmiştir. Derse öğrencilerin hazırlıklı geldikleri ve öğretmenlerince sorulan her soruya doğru bir biçimde yanıt verdikleri gözlemlenmiştir. Öğrencilerin hazırlıklı gelmeleri gibi Esra öğretmen de derse solunum sistemini gösteren bir levha ile gelmiştir. Levha üzerinde soluk alıp verirken izlenen yolu anlatan öğretmen, dersin geri kalan diğer yarısında ise öğrencilerine özet yazdırmıştır. Yazılan özetlere iyi çalışmalarını söyleyen öğretmen, bir sonraki ders konuyu onlara anlatacaklarını söylemiştir.

Takip eden sonraki günde öğretmen, öğrencilerini teker teker tahtaya çıkarıp solunum sistemi levhası üzerinde konu anlatımı yaptırmıştır. Defterlerindeki yazılı bilgileri kelimesi kelimesine anlatan öğrencilere, öğretmen sorular yöneltmiş ve ardından alkışlatmıştır. Dersin sonunda ise ders kitabındaki soruları açtırıp, sessizce çözmelerini istemiştir.

5.D. Dolaşım

Öğretmen, dersine “*çocuklar bu ders dolaşım organlarını işleyeceğiz ama bu dersi ben değil siz anlatacaksınız*” demiş ve tahtaya astığı levha yoluyla dersi öğrencilerinin anlatmasını istemiştir. Bu esnada tahtaya çıkan bir öğrenci “*dolaşım sistemini bahçemizdeki, bağımızdaki hortumlara benzetebiliriz. Mesela vanalar kalbe, hortumlar damara ve hortumların içindeki suları da kana benzetebiliriz*” örneğini vermiştir. Bir başka öğrenci ise dolaşım sistemini elektrik santrallerine benzetmiştir. “*Elektrik santrali kalbe benzer, o elektriği götüren kablolar damarlara, kabloların içindeki elektrik ise kana benzer*”

biçiminde örneklendirme yapmıştır. Öğretmen öğrencilerine konuyu özetlettirdikten sonra onları alkışlatmış, ardından tahtaya gelen öğrencilerinin kitaptan farklı kullandığı veya unutarak atladığı kelimelerde boşlukları kendisi doldurmaya çalışmıştır. Ancak öğrencilerden birisi atardamar ve toplardamarın görevini anlatırken “*Kanı biz bir şehirde sürekli dolaşan otobüse benzetebiliriz. Bu otobüs sürekli yolcu alır ve bırakır. Kan da böyledir, damarlardan sürekli iner ve biner*” ifadesini kullanmış ve öğretmeni tarafından onay almıştır.

Öğrenci anlatımları bittikten sonra da öğretmen, defterlerine özet yazdırmıştır.

6.D. Kalp ve Damar Sağlığı

Esra öğretmen, “*evet çocuklar, kalbimizin ve damarlarımızın sağlığını korumak için neler yapmalıyız, bugün sizler hazırlanıp gelecektiniz sanırım. Şimdi kimler gelip, araştırıp öğrendiklerini bizimle paylaşacak*” diyerek derse başlamıştır. Ardından öğrencilerinden gönüllü olanları tek tek tahtaya çıkararak, konuyu özetlemelerini istemiş ders kitabından farklı bilgiler sunan öğrencilerinin verdiği bilgileri tekrar ettirmiştir. Bu esnada öğretmen, çok fazla bilgisayar oyunu oynandığında yayılan radyasyonun kalbi de etkileyeceğini söylemiştir. Öğrencilerinin ders kitabı dışında sunmuş olduğu bilgiler;

“*-Hayvansal yağlardan uzak durmalıyız.*”

“*- Şarjı bitmek üzere olan elektrikli araçlar daha fazla radyasyon yayar.*”

Ders esnasında öğrencilerden birisi kalkıp, “*öğretmenim arkadaşlarımdan hepsi alkol ve sigara içmemeliyiz demiştir ama bunlar bizim sağlığımızı etkiler, bunun yanında sigara içenlerin yanında da durmamalıyız*” demiştir. Bunun üzerine öğretmen “*Çocuklar bununla ilgili size şimdi bir bilmece anlatacağım. Adamın birisi çok kötü hasta olmuş ve doktora gitmiş. Doktor da adama; çok fazla sigara içmişsin sigarayı azaltman gerekiyor bak şimdi günde sadece beş tane içmelisin demiş. Adam gitmiş aradan zaman geçmiş ve bir süre sonra tekrar gelmiş ama eskisinden daha kötü. Doktor ona kızmış, ben sana sadece beş tane içeceksin demedim mi diye kızmış. Adam da, ama doktor bey ben önceden hiç sigara içmezdim siz de bana beş tane için dediniz ben de içtim daha kötü oldum demiş. Niye böyle olmuş acaba çocuklar*” diyerek pasif içicilikten bahsetmiştir. Ardından ders kitabını açtırmış ve oradaki etkinlikleri yaptırmıştır. Etkinliklerden birinde kalp ve damar kelimelerini kullanarak bir metin yazmaları istenmiştir. Bu etkinlikte öğretmen, öğrencilerin tamamına yazmış oldukları metinleri okutmuştur. Bu metinler oldukça anlamlı ve doğru biçimde yazılmıştır.

7.D. Nabız ve Egzersiz

Öğretmen, derse “*çocuklar soluk alıp verme hızımız her zaman aynı mıdır?*” sorusunu yönelterek derse başlamış ve gönüllü olan iki öğrenciyi sınıfta bırakarak, diğer öğrencilerle beraber bahçede iki tur koşu yapıp sınıfa dönmüşlerdir. Sınıfta öğretmen, “*çocuklar soluk alıp verme sesinizi taa buradan duyuyorum ama sınıfta kalan arkadaşlarınızın nefesini hiç duymuyorum. Bu durumu kim değerlendirecek?*” diye sormuş ve egzersiz ile soluk alıp verme arasındaki ilişkiyi anlamalarını sağlamıştır. Ardından yarın ki ders için yaşlılar ve bebeklerin nabız sayısını araştırıp gelmelerini istemiştir.

Derse, kitaplarını okutup ardından herkesin nabız sayısını ölçtürerek devam etmiştir. Bu esnada nabızın sadece bilekten değil boyundan da ölçülebileceğini söylemiştir. Kendisi ve öğrencileri nabız sayısını ölçtükten sonra, kendisi ile öğrencilerinin neden nabız sayısının farklı olduğunu sormuştur. Nabız sayısının sadece egzersizle değişmeyeceğini, stres, yorgunluk, heyecan, üzüntü ve korku anlarında da nabız sayısının değişeceğini söylemiştir. Öğrencilerinden biri “*annem bebek doğururken çok heyecanlanmıştı, anneler doğururken de nabız sayısı değişir*” örneğini vermiştir. Öğretmen de buna ek olarak “*eski öğrencilerimden biri İstanbul’da üniversite okumuş ve mesleğini de kazanmış, geçen gün beni ziyarete geldi ve bana sarıldı. Çok mutlu oldum, heyecanlandım ve nabız sayım arttı*” örneğini vermiş ve dersi bu şekilde özetlemiştir. Dersin sonunda ise ders kitabında yer alan “nabız ölçüyorum” adlı etkinliği yapmışlardır. Bu etkinlikte 1 dakikada ki soluk alıp verme sayısı ve nabız sayılarını ölçmüşler ve bunu kayıt altına almışlardır.

8.D. Sınav Yapıyoruz

Esra öğretmenin ünite bitiminde öğrencilerine uyguladığı sınav soruları aşağıda sunulmuştur. Ancak Esra öğretmen, revize edilen programla beraber, dersin adını değiştirmeyi unutmamıştır. Ayrıca puanlama sisteminde de eksiklikler bulunmaktadır.

FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ 1.DÖNEM 1.YAZILI SINAVI SORULARI

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri verilen sözcüklerden uygun olanları ile tamamlayınız (10 puan).

Kasılıp-gevşeyerek---oksijen—eklem—göğüs—egzersiz—damarların—kas—uzun-stetoskop—kalp Akciğerlerin ve kalbin çevresini sararak koruyan.....kafesidir.

Vücudumuzdaki kemiklerin birleştiği yere.....denir.

İskeletimizi sararak vücudumuza şekil veren yapılara.....denir.

Kaslar.....vücudumuzun hareket etmesini sağlar.

İskelet ve kas sağlığımız için.....yapmalıyız.

Kan vücudumuzdaiçinde dolaşır.

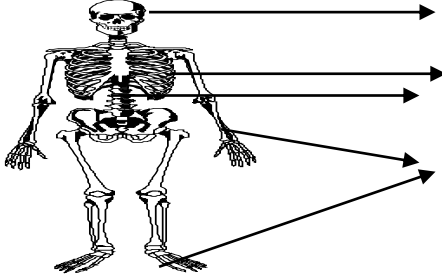
Soluk alıp verirkenalıp, karbondioksit veririz.

Bacaklarımızdaki kemiklerkemiklerdir.

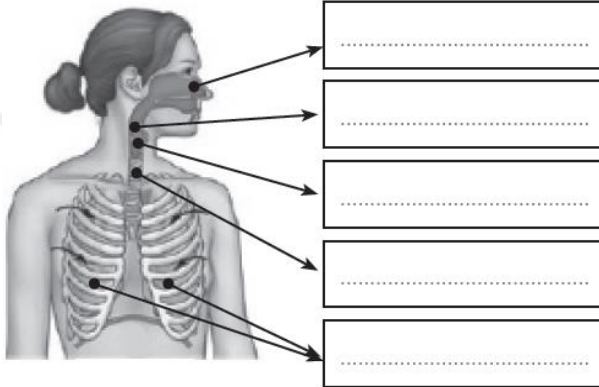
Kalp atışlarımızıdenilen aletle ölçeriz.

Koşarken.....atışlarımız hızlanır.

Aşağıda verilen iskeletin bölümlerini yazınız (10 Puan).



Soluk alıp vermeyi sağlayan yapı ve organların adlarını yazınız (10 Puan)



Kemik çeşitlerini yazınız (10 Puan)

- 1).....
2).....
3).....

5. Aşağıdaki cümleleri okuyarak doğru olana (D), yanlış olana (Y) harfi koyunuz (10 Puan)

- (.....) İskeletimiz tek başına hareket etmemiz için yeterlidir.
(.....) Kafatasımızdaki kemikler yassı kemiktir.
(.....) Kaslar kemiklerin üzerini örter.
(.....) Her insanın nabız sayısı farklı olabilir.
(.....) Eklemler kısa, yassı ve uzun olarak üç çeşittir.
(.....) Ağızımızdan nefes alıp burnumuzdan vermeliyiz.
(.....) Kanı vücudumuza kalbimiz pompalar.
(.....) Kaslar kasılıp gevşeyerek vücudumuzun hareket etmesine yardımcı olur.
(.....) Karbondioksit vücuda faydalı bir gazdır.
(.....) Omurgamız dik durmamızı sağlar.

6. Aldığımız havayı ısıtarak nemlendiren aynı zamanda temizleyen organımız hangisidir?

- A) akciğerler B) burun C) yutak D) soluk borusu

7. Aşağıdakilerden hangisi iskelet sistemimize zarar veren davranışlardandır?

- A) Çantamızı tek omzumuzda taşımak B) Düzenli egzersiz yapmak
C) Dengeli beslenmek D) Sırada dik oturmak

8. Solunum sistemimize en çok zarar veren şey aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Süt, yoğurt tüketmek B) Sigara kullanmak, havasız ortamlarda kalmak
C) Şeker, çikolata yemek D) Spor yapmak

9. Aşağıdakilerden hangisi kanın vücutta dolaşmasını sağlayan organlardan biridir?

- A) mide B) kalp C) beyin D) böbrek

10. Rıdvan aşağıdakilerden hangisini yaparsa nabız sayısı fazla olur?

- A) oturursa B) uyursa C) koşarsa D) kitap okursa

11. İskeletimizin kısımlarıyla ilgili verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Kafatası beynimizi korur B) Göğüs kafesi akciğerlerimizi korur
C) Omurgamız dik durmayı sağlar D) Kollar kalbimizi korur

12. Doktorun akciğerlerimizi ve kalbimizi dinlerken kullandığı aletin adı nedir?

- A) kulaklık B) stetoskop C) röntgen D) lazer


13. Aşağıdakilerden hangisi kanın vücutta dolaşmasının nedenlerinden biri değildir?

- A) Oksijen taşımak B) Besin taşımak C) Atıkları taşımak D) Büyümemizi sağlamak

14. Kemiklerimizin birleştii yere ne denir?.....
15. Kemiklerimizin üzerini örten yapının adı nedir?.....
16. Vücudumuzun sağlıklı olması ve gelişmesi için neler yemeliyiz?.....



Ek 8.6. İzin Belgesi


T.C.
TOKAT VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 27001677-44-E.7951881
Konu: Araştırma İzni

11.08.2015

AMASYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE

İlgi : 29/06/2015 tarih ve 571 sayılı yazınız.

İlgi yazınız ekinde gönderilen Üniversitenizin Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Bilim Dalı Doktora Programı öğrencisi Menşure ALKIŞ KÜÇÜKAYDIN'a ait araştırma izni Müdürlüğümüz İnceleme Komisyonu tarafından incelenmiş, söz konusu araştırmanın yapılmasında herhangi bir sakınca olmayacağı kanaatine varılmış olup, konu ile ilgili Valilik Onayı ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi, uygulamanın okullarımızdaki durum hakkında bilgi sahibi olmak ve veri tabanı oluşturmak açısından tez sonucunun müdürlüğümüze bildirilmesini arz ederim.

Abdullah TAŞTAN
İl Millî Eğitim Müdür V.

Ek : Valilik Onayı (1 Sayfa)

Güvenli Elektronik İmza
Aslı ile Aynıdır.
12.../08/2015...

Adnan YÖCE

Saygı Bl. Bas.
18.08.2015

Ayrıntılı bilgi için: Adnan YÖCE
Tel: (0356) 214 10 17-338
Faks: (0356) 214 11 86

Saygı Bl. Bas.

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. http://imzavarsayisi.meb.gov.tr adresinden d756-abf2-3e58-af2c-712d koda ile teyit edilebilir.

ÖZGEÇMİŞ VE İLETİŞİM

01.07.1985 tarihinde Kars'ta doğdu. İlk ve orta öğrenimini Kars, lise öğrenimini Ankara ilinde tamamladı. 2006 yılında Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalından mezun oldu. 2013 yılında yüksek lisans eğitimini Gaziosmanpaşa Üniversitesi'nde tamamladı. Aynı yıl Amasya Üniversitesi'nde doktora programına başladı. Halen öğretmenlik hizmetini sürdüren araştırmacı iki çocuk annesidir.

mensurealkis@hotmail.com

TOKAT MEB- 05303285815

Yayınları

Uluslar arası hakemli dergilerde yayınlanan makaleler

- İşcan, A., Arıkan, İ.B. & **Alkış Küçükaydın, M.** (2013). İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Kitap Okuma Alışkanlıkları ve Okumaya İlişkin Tutumları. *Uluslar Arası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(11),1-16.
- **Alkış Küçükaydın, M.** & Gökbulut, Y. (2013). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Geometrik Cisimlerin Tanımlanması ve Açılımlına İlişkin Kavram Yanılgıları. *Uluslar Arası Cumhuriyet Eğitim Dergisi*, 2(1), 102-117.
- **Alkış Küçükaydın, M.**, Arslan, R. & Uluçınar Sağır, Ş.(2014). Çok Kültürlülüğün Medya, Edebiyat, Oyun ve Müziğe Yansımaları. *Uluslar Arası Sosyal Araştırmalar Dergisi*,7(34), 583-593.
- **Alkış Küçükaydın, M.**, Akkanat, Ç., Bakioğlu, B., Uluçınar Sağır, Ş., Gökdere, M. & Karamustafaoğlu, O.(2015). Effectiveness of the Nature of Science Activities Developed for 5th Grades. *Participatory Educational Research (PER)*, 2(2), 84-92. Doi: 10.17275/per.15.20.2.2.
- **Alkış Küçükaydın, M.** & Uluçınar Sağır, Ş. (2016). Examination of the Argumentation Processes of Classroom Teachers Participating in On-the-job Training Activities. *Participatory Educational Research (PER)*, 3(2), 34-50. Doi: 10.17275/per.16.08.3.2.
- **Alkış Küçükaydın, M.** & Uluçınar Sağır, Ş. (2016). An Investigation of Primary School Teachers' PCK towards Science Subjects Using an Inquiry-Based Approach. *International Electronic Journal of Elementary Education (IEJEE)*, 9(1),87-108.
- **Alkış Küçükaydın, M.** & İşcan Adem. (2017). İlköğretim 3.Sınıf Türkçe Ders Kitapları ve Öğretmen Kılavuz Kitabının Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımına Uygunluk Düzeyi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*,5(1). Doi:10.16916/aded.268692.
- **Alkış Küçükaydın, M.** & Uluçınar Sağır, Ş. (2017). Card-Sorting Activity in the Analysis of Primary School Teachers' Pedagogical Content Knowledge Components. *International Online Journal of Educational Sciences (IOJES)*- Kabul edildi.

- **Alkış Küçükaydın, M. & Uluçınar Sağır, Ş. & Kösterelioğlu, İ.** (2017). In Service Training Argumentation Application For Elementary School Teachers: Pilot Study. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 5(2), 158-164.

Uluslar arası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında (Proceeding) basılan bildiriler.

- **Alkış Küçükaydın, M., Karamustafaoğlu, S. & Uluçınar Sağır, Ş.**(2014). İlkokul 4.Sınıf Maddeyi Tanıyalım Ünitesine Yönelik Bir Başarı Testi Geliştirme Çalışması, International Conference on Education in Mathematics, Science, Technology (İCEMST), 16-18 Mayıs 2014, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- **Alkış Küçükaydın, M., Akkanat, Ç., Bakioğlu, B., Uluçınar Sağır, Ş., Gökdere, M. & Karamustafaoğlu, O.**(2014). 5.Sınıflar İçin Geliştirilen Bilimin Doğası Etkinliklerinin Etkililiği, International Conference on Education in Mathematics, Science, Technology (İCEMST), 16-18 Mayıs 2014, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- **Alkış Küçükaydın, M. & Uluçınar Sağır, Ş.**(2017). Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımı Bağlamında Sınıf Öğretmenlerinin Maddeyi Tanıyalım Ünitesine Yönelik Pedagojik Alan Bilgileri. International Eurasian Educational Research Congress (EJER), 11-14 Mayıs 2017, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

Ulusal hakemli dergilerde yayınlanan makaleler

- Bakioğlu, B., **Alkış Küçükaydın, M.**, Karamustafaoğlu, O., Uluçınar Sağır, Ş., Akman, E., Ersanlı, E. & Çakır, R. (2015). Öğretmen Adaylarının Bilişötesi Farkındalık Düzeyi, Problem Çözme Becerileri ve Teknoloji Tutumlarının İncelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 22-33.

Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan bildiri kitabında basılan bildiriler

- **Alkış Küçükaydın, M.**(2012). Sınıfında Kaynaştırma Öğrencisi Olan İlköğretim Birinci Kademe (1-5) Sınıf Öğretmenlerinin Tükenmişlik Durumları. 11.Ulusal Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu, 24-26 Mayıs 2012 Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize.
- **Alkış Küçükaydın, M.** (2012). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Geometrik Cisimlerin Tanımlanması ve Açılımına İlişkin Kavram Yanılgıları.11.Ulusal Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu 24-26 Mayıs 2012 Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize.
- **Alkış Küçükaydın, M.** (2013). İlköğretim 3.Sınıf Türkçe Ders Kitaplarında Yer Alan Değerler Üzerine Bir İnceleme. I.Ulusal Değerleri Eğitimi Kongresi, 31 Ekim-02 Kasım 2013 Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- **Alkış Küçükaydın, M., Karamustafaoğlu, S. & Uluçınar Sağır, Ş.**(2014). İlkokul 4.Sınıf Öğrencilerinin Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Bilişsel Kazanımlarının Farklı Ölçme Değerlendirme Araçları İle Karşılaştırmalı Belirlenmesi. 13.Ulusal Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu, 29-31 Mayıs 2014, Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Kütahya.

Diğer Yayınlar

- **Alkış Küçükaydın, M. & Uluçınar Sağır, Ş.**(2016). Kitap incelemesi: Loughran, J., Berry,

A. and Mulhall, P. (2012). Understanding and Developing Science Teachers' Pedagogical Content Knowledge (2 nd Ed.) Rotterdam-Boston: Sense Publishers, İlköğretim Online, 15 (1), 1-3. Doi: [10.17051/io.2016.44470-](https://doi.org/10.17051/io.2016.44470)

Projeler

- İlkokul Öğretmenlerine Yönelik Hizmet İçi Eğitim Kursu: Argümantasyon Uygulamaları, Amasya Üniversitesi, BAP, 2014-2016. Araştırmacı.

Bilimsel Kuruluşlara Üyelikleri

Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği (FEAD): Fen bilimleri eğitimi alanında çalışmalar yapan eğitimci ve araştırmacılar platformu, <http://www.fead.org.tr>

Ödüller

Milli Eğitim Bakanlığı Teşekkür Belgesi-2008.