

**DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI**

**FARKLI ÖĞRETİM DENEYİMİNE SAHİP FEN
ÖĞRETMENLERİNİN ASİTLER VE BAZLAR
KONUSUNDAKİ PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİNİN
İNCELENMESİ**

**Muharrem DURAN
Doktora Tezi**

Doç. Dr. Muhammet UŞAK

Kütahya, 2014

Yemin Metni

Doktora tezi olarak sunduğum ‘‘Farklı Öğretim Deneyimine Sahip Fen Öğretmenlerinin Asitler ve Bazlar Konusundaki Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi’’ adlı çalışmamın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım kaynakların kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

09.07.2014

Muharrem DURAN

Kabul ve Onay

Muharrem DURAN'ın hazırladığı “Farklı Öğretim Deneyimine Sahip Fen Öğretmenlerinin Asitler ve Bazlar Konusundaki Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi” başlıklı Doktora tez çalışması, jüri tarafından lisansüstü yönetmeliğinin ilgili maddelerine göre değerlendirilip oybirliği / oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

09.07.2014

Tez Jürisi

İmza

Doç. Dr. Muhammet UŞAK (Danışman)

.....

Doç. Dr. Olcay SİNAN

.....

Yrd. Doç. Dr. İsmail KENAR

.....

Doç. Dr. Nida BAYINDIR

.....

Doç. Dr. Ali ÖZEL

.....

Doç. Dr. Turan TEMUR

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Önsöz

Son yıllarda eğitim sistemi, öğretim süreçleri ve öğretmenlerin nitelikleri hakkında toplumun çeşitli kesimlerinden ciddi eleştiriler gelmektedir. Bu eleştirilerin odak noktasında da öğretmenler yer almaktadır. Genel kanaat öğretmenlerin özellikle fen öğretimini istenilen düzeyde gerçekleştiremedikleri yönündedir. Ulusal ve uluslararası yapılan merkezi sınav sonuçları bu kanaati doğrulayacak veriler içermektedir.

Öğretme evrensel ve uzun süren bir uğraştır. Yaşadığımız çevrede aslında sürekli bir öğretme ve öğrenme durumu ile karşı karşıya bulunmaktayız. Anne baba çocuğuna, usta çıracağına, öğretmenler de öğrencilerine sürekli bir şeyler öğretirler. Ancak öğretme ve öğrenmenin birbirinden farklı iki değişik faaliyet olduğu asla unutulmamalıdır. Bununla ilgili Loughran, “anlatma öğretme olmadığı gibi, dinleme de öğrenme değildir, aksine öğrenme koşulları oluşturmak için öğretmenlerin uygulamaları, pratikleri ve deneyimlerindeki kıvraklık, pedagojinin gerçek anlamıyla; öğrenme ve öğretme arasında güçlü ve anlamlı bağ oluşturmada önem taşımaktadır” demektedir.

Öğrenme ve öğretme arasında pedagojik anlamda güçlü ve etkin bağ kurması gereken öğretmenlerin pek çok bilgi ve beceriye sahip olması gerekmektedir. Son yıllardaki araştırmalar, öğretmenlerin bu bilgi ve becerilerini ne kadar öğretime yansıtabildiği üzerine odaklanmaktadır. Ülkemizde “öğretmen yeterliği” olarak karşımıza çıkan bu durum uluslararası çalışmalarda pedagojik alan bilgisi olarak tanımlanmaktadır. Böylece öğretmenin sahip olması gereken bu beceri bütünü tanımlanmakta, öğretmen ihtiyaçları tespit edilerek daha nitelikli öğretimlerin gerçekleştirilmesi amaçlanmaktadır.

Pedagojik alan bilgisinin alt boyutlarının yanında, öğretmenin entelektüel birikimi ve duygusal özellikleri öğretimi olumlu ya da olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bu çalışmaya özgü bu niteliklerin araştırılmasından elde edilecek sonuçlar doğrultusunda; öğretmen yetiştiren kurumların öğretim programlarına, eğitim politikasına yön verenlere ve okul yöneticilerine somut öneriler sunulacaktır.

Teşekkür

Doktora eğitimimin başlangıcından bu çalışmanın ortaya çıkışına kadar geçen sürede bana her türlü desteği sağlayan, alanındaki engin bilgi ve tecrübeleri ile her daim yardımcı olan, paylaşmaktan mutluluk duyan tez danışmanım DoçN. Dr Muhammet Uşak'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışması sürecinde jüri üyeliklerimi yaparak eleştiri ve önerileri ile çalışmanın doğru zeminde ilerlemesine ve zenginleşmesine katkı sağlayan Yrd. Doç. Dr. İsmail Kenar'a ve Doç. Dr. Olcay Sinan'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Doktora eğitimim boyunca bana her türlü desteği veren, çalışmanın vaktinde bitirilmesi konusunda beni gayretlendiren Bölüm Başkanımız Doç. Dr Ali Özel'e en samimi dileklerle teşekkürlerimi sunarım.

Çalışma kapsamında gerçekleştirdiğim görüşmelerde, bana kolaylık sağlayan; değerli görüş ve deneyimlerini benimle paylaşarak, araştırmanın gerçekleşmesine katkı yapan Fen bilimleri öğretmenlerine teşekkür ederim.

Tezin anlatımını okuyan ve gerekli yerlerde öneri sunan ve katkı sağlayan edebiyat öğretmenleri arkadaşlarım Mikail'e ve Murat'a teşekkür ederim.

Çalışma sürecinde manevi desteklerini hep yanımda hissettiğim Eşim Selma ve kızlarım Zeynep Bengisu'ya ve Elif Semra'ya teşekkür ederim.

Muharrem Duran

Temmuz 2014

İçindekiler

Yemin Metni	ii
Kabul ve Onay	iii
Önsöz	iv
Teşekkür	v
Şekiller Dizini	x
Tablolar Dizini	xii
Kısaltmalar	xiii
Özet	xiv
Abstract	xv
Birinci Bölüm	1
Giriş	1
Problem Durumu	1
Araştırmanın Amacı	4
Araştırmanın Önemi	4
Problem Cümlesi	5
Alt Problemler	6
Varsayımlar	6
Kavramsal Çerçeve	7
Nitelikli Öğretmenin Özellikleri	7
Pedagojik Alan Bilgisinin Tanımı	16
Pedagojik Alan Bilgisi Gelişim Kaynakları ve Değerlendirilmesi	17
Pedagojik Alan Bilgisi ve Fen Öğretmenleri	23
Öğretim stratejileri bilgisi	24
Öğrencilerin anlamalarını bilme (öğrenme-öğretme güçlüğü) bilgisi ..	25
Değerlendirme bilgisi	26
Öğretmenin entelektüel birikimi	28
Öğretmenin duygusal özellikleri	29
Asitler-Bazlar Ünitesi İle İlgili Alan Yazındaki Çalışmalar	32
İkinci Bölüm	36
Yöntem	36
Araştırma Modeli	36
Durum çalışması	37
Katılımcılar	37
Katılımcıların seçimi	37

Katılımcıların özellikleri.....	39
Veri Toplama Araçları	40
Pedagojik alan bilgisi anket formu	40
Ders gözlem formu	43
Akademik gelişim takip formu (entelektüel birikimi belirleme).....	45
Video kayıtları	46
Görüşme.....	47
Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği	47
Geçerlik.....	48
Güvenirlik	48
Veri Toplama Süreci.....	49
Nitel Verilerin Analizi	50
Bu Çalışmada Araştırmacının Rolü	53
Çalışmanın Metodolojik Kapsamı	55
Üçüncü Bölüm	57
Bulgular	57
Öğretmen Mehmet'in Analizi	57
Ders gözlemi	57
Öğrenme ve öğretme güçlüklerini bilme bilgisi	58
Alan bilgisi.....	60
Ölçme değerlendirme bilgisi.....	61
Öğretim yöntem ve stratejileri bilgisi	62
Entelektüel birikimi ve duygusal özellikleri	63
Asitler-bazlar konusundaki pedagojik alan bilgisi	67
Öğretmen Selim'in Analizi.....	70
Ders gözlemi	70
Öğrenme ve öğretme güçlüklerini bilme bilgisi	72
Alan bilgisi.....	73
Ölçme değerlendirme bilgisi.....	75
Öğretim yöntem ve stratejileri bilgisi	76
Entelektüel birikimi ve duygusal özellikleri.....	77
Asitler-bazlar konusundaki pedagojik alan bilgisi	80
Öğretmen Hamit'in Analizi	82
Ders gözlemi	83
Öğrenme ve öğretme güçlüklerini bilme bilgisi	83

Alan bilgisi.....	85
Ölçme değerlendirme bilgisi.....	86
Öğretim yöntem ve stratejileri bilgisi.....	88
Entelektüel birikimi ve duygusal özellikleri.....	89
Asitler-bazlar konusundaki pedagojik alan bilgisi	92
Öğretmen Yusuf'un Analizi	94
Ders gözlemi.....	95
Öğrenme ve öğretme güçlüklerini bilme bilgisi.....	96
Alan bilgisi.....	97
Ölçme değerlendirme bilgisi.....	99
Öğretim yöntem ve stratejileri bilgisi.....	100
Entelektüel birikimi ve duygusal özellikleri.....	101
Asitler-bazlar konusundaki pedagojik alan bilgisi	104
Öğretmen Davut'un Analizi	106
Ders gözlemi.....	107
Öğrenme ve öğretme güçlüklerini bilme bilgisi.....	108
Alan bilgisi.....	110
Ölçme ve değerlendirme bilgisi.....	111
Öğretim yöntem ve stratejileri bilgisi.....	113
Entelektüel birikimi ve duygusal özellikleri.....	114
Asitler ve bazlar konusundaki pedagojik alan bilgisi.....	117
Öğretmen Veli'nin Analizi	119
Ders gözlemi.....	120
Öğrenme ve öğretme güçlüklerini bilme bilgisi.....	121
Alan bilgisi.....	122
Ölçme ve değerlendirme bilgisi.....	124
Öğretim yöntem ve stratejileri bilgisi.....	125
Entelektüel birikimi ve duygusal özellikleri.....	126
Asitler-bazlar konusundaki pedagojik alan bilgisi	130
Bulguların özeti	132
Dördüncü Bölüm	141
Tartışma, Sonuç ve Öneriler.....	141
Tartışma	141
Sonuçlar	158
Öneriler	160

Kaynaklar.....	164
Ekler.....	190
Özgeçmiş	206

Şekiller Dizini

Şekil 1. Farklı PAB'lar arasındaki bağlantı	11
Şekil 2. Grossman'ın (1990) öğretmen bilgisi modeli	13
Şekil 3. Magnusson ve diğerleri (1999) pedagojik alan bilgisi modeli.....	15
Şekil 4: Alan bilgisi soru örneği.....	42
Şekil 5. Çalışmanın üçgenleme gösterimi (Duschl, 1983).....	49
Şekil 6. Bir temanın kodlanması	52
Şekil 7. Çalışmanın metodolojik kapsamı.....	56
Şekil 8. Mehmet'in alan bilgisi sorularına verdiği cevap örnekleri.....	60
Şekil 9 : Mehmet'in ölçme için hazırladığı soru	62
Şekil 10. Mehmet'in akademik gelişim formu.....	66
Şekil 11. Mehmet'in duygusal özelliklerine yönelik anketi.....	67
Şekil 12. Mehmet'in PAB gelişimine bileşenlerin katkısı	69
Şekil 13. Selim'in alan bilgisi sorularına verdiği cevap örnekleri.....	74
Şekil 14. Selim'in ölçme için hazırladığı soru.....	76
Şekil 15. Selim'in akademik gelişim formu	79
Şekil 16. Selim'in duygusal özelliklerine yönelik anketi	80
Şekil 17. Selim'in PAB gelişimine bileşenlerin katkısı.....	82
Şekil 18. Hamit'in alan bilgisi sorularına verdiği cevap örnekleri	86
Şekil 19. Hamit'in ölçme için hazırladığı soru	87
Şekil 20. Hamit' in akademik gelişim formu.....	91
Şekil 21. Hamit'in duygusal özelliklerine yönelik anketi	92
Şekil 22. Hamit'in PAB gelişimine bileşenlerin katkısı.....	94
Şekil 23. Yusuf'un alan bilgisi sorularına verdiği cevap örnekleri	98
Şekil 24. Yusuf'un ölçme için hazırladığı soru	100
Şekil 25. Yusuf' un akademik gelişim formu	103
Şekil 26. Yusuf'un duygusal özelliklerine yönelik anketi.....	104
Şekil 27. Yusuf'un PAB gelişimine bileşenlerin katkısı	106
Şekil 28. Davut'un alan bilgisi sorularına verdiği cevap örnekleri	111
Şekil 29. Davut'un ölçme için hazırladığı soru	112
Şekil 30. Davut'un akademik gelişim formu	116
Şekil 31. Davut'un duygusal özelliklerine yönelik anketi.....	117
Şekil 32. Davut'un PAB gelişimine bileşenlerin katkısı	119
Şekil 33. Veli'nin alan bilgisi sorularına verdiği cevap örnekleri	123
Şekil 34. Veli'nin ölçme için hazırladığı soru	125

Şekil 35. Veli'nin akademik gelişim formu.....	129
Şekil 36. Veli'nin duygusal özelliklerine yönelik anketi.....	130
Şekil 37. Veli'nin PAB gelişimine bileşenlerin katkısı.....	132
Şekil 38. Önerilen pedagojik alan bilgisi modeli (Magnusson ve diğ. 1999).....	134
Şekil 39. Deneyim yılı - Pedagojik bilgi.....	135
Şekil 40. Deneyim yılı - Akademik gelişim.....	136
Şekil 41. Deneyim yılı - Video gözlemi	136
Şekil 42. Deneyim yılı - Ders gözlemi.....	137
Şekil 43. Deneyim yılı - Alan bilgisi	137
Şekil 44. Deneyim yılı - PAB ve alan bilgisi.....	138
Şekil 45. Deneyim yılı - Pedagojik bilgi maksimum ve minimum değerleri.....	138
Şekil 46. Deneyim yılı - Akademik takip maksimum ve minimum değerleri	139
Şekil 47. Deneyim yılı - Video gözlem maksimum ve minimum değerleri	139
Şekil 48. Deneyim yılı - Ders gözlem maksimum ve minimum değerleri	140
Şekil 49. Deneyim yılı - Toplam PAB maksimum ve minimum değerleri.....	140

Tablolar Dizini

Tablo 1	18
Tablo 2	22
Tablo 3	39
Tablo 4	40
Tablo 5	42
Tablo 6	44
Tablo 7	50
Tablo 8	53
Tablo 9	61
Tablo 10	68
Tablo 11	75
Tablo 12	81
Tablo 13	86
Tablo 14	93
Tablo 15	98
Tablo 16	105
Tablo 17	111
Tablo 18	118
Tablo 19	124
Tablo 20	131
Tablo 21	133
Tablo 22	135
Tablo 23	154
Tablo 24	155
Tablo 25	156

Kısaltmalar

- MEB : Milli Eğitim Bakanlığı
OECD : Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
PAB : Pedagojik Alan Bilgisi
PIRLS : Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Projesi
PISA : Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
TEOG : Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş
TIMSS : Uluslararası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışması
YÖK : Yüksek Öğretim Kurumu

Özet

Farklı öğretim deneyimine sahip fen öğretmenlerinin asitler ve bazlar konusundaki pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi

Bu araştırmanın amacı, farklı öğretim deneyimine sahip fen öğretmenlerinin asitler-bazlar konusundaki pedagojik alan bilgilerinin gelişiminin incelenmesidir. Araştırmada çoklu durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Araştırma farklı öğretim deneyimine sahip altı fen öğretmenin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların seçiminde, asitler-bazlar konusunu en az bir, üç ve on kez anlatmış olma ve çalışmaya katılmada istekli bulunma ölçütleri aranmıştır. Yüz yüze görüşme, video gözlem, pedagojik alan bilgisi değerlendirme formu, ders içi gözlem formu ve akademik takip formu çalışmada kullanılan ölçme araçlarıdır. Ölçme araçlarından elde edilen nicel verilerin güvenilirliği istatistik paket programı ile analiz edilmiştir.

Nitel verilerden elde edilen bulgularla farklı öğretim deneyimine sahip fen öğretmenlerinin pedagojik alan bilgilerine öğretim deneyimlerinin olumlu bir etkisi olduğu tespit edilmiştir. Mesleğinde deneyimli öğretmenlerin daha az deneyimli öğretmenlere göre asitler-bazlar konusunun öğretiminde pedagojik alan bilgilerinin daha iyi olduğu belirlenmekle birlikte öğretmenlerin çoğunda alan bilgisinin aktarımı ile ilgili sorunlar bulunmaktadır. Özellikle öğrenilmesinde güçlük çekilen konuların sözel, sayısal ve görsel yollarla sunulmasında ortak bir strateji bulunamamıştır. Pedagojik alan bilgisi bileşenlerinden biri olan öğrenciyi bilme ve tanıma konusunda öğretmenlerin önemli bilgi eksiklikleri tespit edilmiştir. Kavram öğretimi için önemli bir değişken olan öğrencilerin ön bilgilerinin ve asitler-bazlar konusundaki kavram yanılgılarının/hatalarının belirlenmesinde öğretmenlerin büyük çoğunluğunun bilgisinin eksik olduğu sonucuna varılmıştır.

Deneyimli öğretmenlerin yeni başlayan öğretmenlere göre öğrencileri tanıma ve sınıf içi iletişim becerilerinde daha iyi düzeye sahip oldukları belirlenmiştir. Bununla birlikte, deneyimli öğretmenlerin başarıyı ölçme ve değerlendirmede az deneyimli öğretmenlere göre daha nitelikli materyaller ürettikleri belirlenmiştir.

Entelektüel birikimleri yeterli düzeyde olan, duygusal özellikleri ile pozitif öğrenme ortamı oluşturan öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinin daha gelişmiş ve nitelikli olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre öğretmenin entelektüel niteliği ve duygusal özellikleri pedagojik alan bilgisinin önemli bir bileşeni olduğu belirlenmiştir.

Çalışmadan elde edilen bulgular neticesinde öğretmen yetiştiren kurumların öğretim programları, alan eğitimi araştırmacıları, öğretmenlerin çalıştığı okul yönetimleri ve eğitim politikasına yön verenler için somut önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Asitler-bazlar, duygusal özellikler, entelektüel birikim, öğretim deneyimi, pedagojik alan bilgisi.

Abstract

Examining the pedagogical content knowledge of science teachers who have different teaching experience about acids and bases

The purpose of this study is to analyze the development of pedagogical content knowledge of science teachers with different teaching experience on acids and bases. Multiple case study method was used in the study. The research was carried out with the participation of six science teachers with different teaching experience. In the selection of participants, teaching the subject of acid and bases at least once, three and ten times, and being willing to participate in the study were the required criteria. Face to face interviews, video observation, form of pedagogical content knowledge, classroom observation form and academic follow-up forms are the assessment tools that were used in the study. The reliability of the data in measuring tools was tested by statistical package software.

With the findings from qualitative data, it was determined that teaching experience of science teachers with different teaching experience has a positive impact on their pedagogical content knowledge. Although experienced teachers in the profession, compared to less experienced teachers, have better pedagogical content knowledge in teaching the subject of acid and bases, majority of the teachers have problems with the transmission of the content knowledge. Especially, for the subjects which are difficult to learn; a common strategy for the presentation of these subjects in verbal, numerical and visual ways could not be found. The teachers' lack of knowledge in knowing and recognizing the student, which is one of the components of pedagogical content knowledge, was identified. It was concluded that the majority of the teachers do not have enough knowledge in the determination of the students' prior knowledge and misconceptions/errors about acids and bases, which is an important variable for the teaching of the concept.

It was identified that experienced teachers, compared to novice teachers, have a better level of recognizing the students and in-class communication skills. Besides, it was determined that experienced teachers produce more sufficient materials in assessment and evaluation of the success than less experienced teachers. It was found out that the teachers, who have adequate level of intellectual knowledge and constitutes a positive learning environment with emotional characteristics, have more advanced and qualified pedagogical content knowledge. According to this result, it was specified that the nature of the teacher's intellectual and emotional features are important components of pedagogical content knowledge.

With the findings from the study, concrete proposals have been made for the curriculum of teacher training institutions, fields of education researchers, school managements and the ones who lead the educational policies.

Keywords: Acids and bases, emotional characteristics, intellectual knowledge, pedagogical content knowledge, teaching experience.

Birinci Bölüm

Giriş

Bu bölümde; araştırmanın problemi, amacı, önemi, problem cümlesi, alt problemleri, varsayımları ve kavramsal çerçeve yer almaktadır.

Problem Durumu

Eğitimin toplumların gelişmesinde önemli bir yeri olduğu bilinmektedir. Toplumdaki eğitilmiş birey sayısı ne kadar fazla olursa o toplum dünya devletler ölçeğinde üst sıralara yerleşir. Gelişmiş ülkeler bu yüzden ülke kaynaklarının önemli bir kısmını eğitime harcamaktadırlar. Ülkemizde de son yıllarda eğitime olan harcamalar artmasına rağmen istenen başarının elde edildiği tartışmalıdır. Özellikle fen eğitiminde ülkemiz öğrencileri gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerle karşılaştırıldığında yeterli seviyede olmadığı görülmektedir. Bu durum, ulusal ve uluslar arası yapılan değerlendirme sınavları ile de doğrulanmaktadır. Fen eğitimindeki görece başarısızlıkların kuşkusuz pek çok nedeni bulunmaktadır. Bunların en önemlilerinden biri de öğretmenlerdir. Öğretmenlerin mesleklerinde yeterli olmaları etkili bir öğretim için gereklidir. Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de öğretimin niteliğini arttırmak amacıyla öğretmen yeterliği ve bu yeterliklerin nasıl kazandırılacağına dönük çalışmalar yürütülmektedir.

Bir öğretmenin öğretimdeki rolü göz önüne alındığında, onların kendi alanındaki temel kavram ve olgular konusunda yeterli düzeyde bilgiye sahip oldukları ön kabulü bulunmaktadır. Bu kabule göre, öğretmenler öğrencilerinin iyi bir şekilde öğrenmelerini sağlayabilecek öğretimsel kararları sınıflarında uygulayabilecekleri beklenmektedir.

Öğrenme ve öğretme işi uzun bir süreçtir. Bu süreçte önemli bir role sahip olan öğretmenlerin, öğretim programlarında yer alan konu ve kavramlarla ilgili iyi bir alan bilgisine sahip oldukları düşünülmesine karşın, araştırmacılar konu alanı bilgisinin bir öğretmeni tek başına nitelikli öğretmen yapmadığını ifade etmektedirler (Appleton, 2006; Lee, 2005; Özel 2012; Shulman, 1987). Birçok araştırmacıya göre bir dersi öğretmek için nelerin bilinmesi gerektiği önemli bir tartışma konusudur. Bu tartışmada “konuyu bilmeyen onu iyi öğretmez”

ilkesinden hareketle tarafların bazıları temel konu alan bilgisinin önemli olduğunu savunmaktadır, bazıları ise pedagojik alan bilgisinin (PAB) çok önemli bir değişken olduğunu vurgulamaktadır. Alan eğitimi araştırmacıları ise konuya özel yaklaşımda, konu alan bilgisi ile pedagojik alan bilgisinin birlikte değerlendirilmesi gerektiği görüşündedir. Buna ek olarak kimi araştırmacılar da bunların yanında diğer faktörlerin öğretim için gerekli olduğu kanaatindedirler (Aydemir, 2014; Aydın ve Boz, 2012; Hudson, Uşak ve Savran-Gencer, 2009; Uşak, 2009).

Uzun yıllardan beri öğretmenin öğretmek için neleri bilmesi gerektiği sorusu tartışılmasına rağmen, seksenli yılların ilk yarısında Shulman, bir öğretmenin konu alan (içerik) bilgisiyle birlikte pedagojik bilginin özel bir bileşimine sahip olduğunu önermiş ve bu bilgiyi “Pedagojik Alan Bilgisi (PAB)” olarak tanımlamıştır (Shulman, 1986). Shulman, PAB’ı içerik bilgisinin özel bir şekli ve türü olarak öngörmüştür. Shulman (1987), “PAB’ın öğretim için bilginin farklı formları şeklinde tanımlandığını” belirtmektedir. Buna göre PAB, konu alanı uzmanlarını (temel bilimler uzmanı) konu alanı uzman öğretmenlerinden (alan öğretmeni) ayıran bilginin özel bir kısmı ve türü olarak ifade edilmiştir (Berliner, 1986). Bu açıdan bir fen öğretmeni, bir sosyal bilgiler veya bir matematik öğretmenin sahip olduğu pedagojik alan bilgisinden farklı bir pedagojik alan bilgisine sahip olacaktır. Örneğin, fen öğretmenleri asitler-bazlar vb konulara özgü öğretim yöntem ve stratejilerini asitler-bazlar konusuna uygun ölçme ve değerlendirme yöntemlerini bilmeye ve uygulamaya ihtiyaç duymaktadırlar.

Eğitim bilimcileri ve alan eğitimi araştırmacıları, Shulman’ın ortaya koyduğu pedagojik alan bilgisi kavramından sonra PAB’ı anlamak, geliştirmek ve değişimi ile ilgili konulara ilgi duymuşlardır (Lee, Brown, Luft ve Roehrig, 2007; Van Driel, Verloop ve De Vos, 1998; Van Driel, Jan, De Jong ve Verloop, 2002). PAB konusuna araştırmacıların ilgisi her geçen gün artarak devam etmektedir. Bu araştırmacılar, PAB’ın Shulman tarafından öne sürülen ana çerçeveyi aynısı ile ya da bu çerçeveye ekleme veya çıkarma yaparak alana katkı sağlamaktadırlar.

Fen alanı eğitimi araştırmacılarının büyük bir kısmının ortaöğretim fen öğretmenlerinin pedagojik alan bilgilerini incelemesine rağmen (Abel, 2008; Aydın ve Boz, 2013) ilköğretim fen öğretmenlerinin pedagojik alan bilgileri ile ilgili çok az sayıda araştırma bulunmaktadır (Appleton ve Kindt, 1999). Appleton,

ilköğretim fen öğretmenlerinin pedagojik alan bilgileri ve bu bilginin gelişiminin ortaöğretim fen öğretmenlerinin pedagojik alan bilgilerinden birçok şekilde farklılaşabileceğini belirtmektedir. Appleton'a göre, ilköğretim fen öğretmenleri öğretim için birkaç alana (fizik, kimya ve biyoloji) sahip olduğundan dolayı, kendi özel disiplinleri ile ilgili bilgilerini geliştirmeye odaklanmaktadırlar. Bunun bir sonucu olarak, ilköğretim fen öğretmenleri bir kaç disiplinindeki pedagojik alan bilgilerini geliştirme fırsatı bulamamakta ve bu nedenle de pedagojik alan bilgileri sınırlı kalmaktadır (Appleton, 2008; Appleton ve Kindt, 1999).

Abell (2008), PAB'ın öğretim süreci var olduğu sürece güncelliğini koruyan bir konu olacağını çünkü araştırmacıların öğretmenlerin pedagojik alan bilgisi ile ilgili yeterince bilgi sahibi olmadıklarına inandıklarını belirtmiştir. Örneğin, öğretmenlerin pedagojik alan bilgisi ile öğrenci başarıları, tutumları ve alguları arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmaların yeteri kadar olmadığı vurgulanmıştır. Bu konuda yapılacak çalışmaların PAB araştırmalarına önemli katkılarda bulunacağı düşünülmektedir. Türkiye'de ise PAB ile ilgili ilk çalışma "Öğretmenin Sahip Olması Gereken Dördüncü Bilgi: "Alan Öğretimi" isimli çalışmadır (Nakiboğlu ve Karakoç, 2005). Ülkemizde yapılan çalışmalarda öğretmenin sahip olması gereken bilgiler; "alan bilgisi", "öğretmenlik meslek bilgisi" ve "genel kültür bilgisi" olarak üç grupta ele alınmakta iken bu araştırmacılar tarafından en az bu üç bilgi kadar önemli bir bilgi daha önerilmektedir ki bu da "alan öğretimi bilgisi"dir. Aynı dönemde "fen bilgisi öğretmen adaylarının çiçekli bitkiler konusundaki pedagojik alan bilgileri" isimli ilk doktora çalışması yapılmıştır (Uşak, 2005).

Bununla birlikte gerek ülkemizdeki gerekse dünyadaki PAB çalışmalarında öğretmenin meslek tercihi yaparken ve öğretmenlik mesleğini icra ederken dikkat etmesi gereken önemli etkenlerden çocuğu sevmesi, mesleğini sevmesi, öğrenci öğretmen arasında kurulması gereken duygusal bağ gibi duygusal özellikleri ile; mesleğe başladıktan sonra hizmet içi eğitimleri, mesleğinde ve alanında takip etmesi gereken yayınlar, öğrencileri ile yapacağı aktiviteler ve bilimsel çalışmalar gibi onun entelektüel birikimini oluşturan öğelerin takibi ve değerlendirilmesine yönelik yeterli çalışmalar bulunmamaktadır.

Özellikle asitler-bazlar konusundaki öğretmenlerin PAB bileşenlerine ve yukarıda ifade edilen konudaki çalışmaların azlığı da göz önüne alındığında bu

çalışmadan elde edilecek bulguların alan yazındaki önemli bir eksikliği gidereceği düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışma, fen bilimleri eğitiminde farklı öğretim deneyimine sahip fen öğretmenlerinin pedagojik alan bilgilerinin oluşmasında; alan bilgisi, ölçme ve değerlendirme bilgisi, öğrenme ve öğretme güçlüğü bilgisi, öğretim yöntemi ve strateji bilgi ile birlikte entelektüel birikimlerinin ve duygusal özelliklerinin nasıl etki ettiğinin araştırılması amacıyla yapılmıştır.

Fen öğretiminde öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinin gelişimini inceleyen temel çalışmalar, hizmet öncesi ve mesleğe yeni başlayan öğretmenler ile gelişmiş PAB bilgisine sahip uzman öğretmenler üzerinde odaklanmaktadır. Alan yazında fen öğretmenlerinin PAB gelişiminde deneyimlerinin, öğretim pratiklerinin, meslektaşları ve öğrencileri ile olan etkileşimlerinin önemli bir rol oynadığından bahsedilmektedir (Appleton, 2008; Lee ve diğ., 2007; Luft, 2009).

Bu çalışma, deneyim yılı ile PAB gelişiminin artmakta olduğunun doğruluğuna ya da yanlışlığına vurgu yapmak amacını gütmemektedir. Asıl amaç, fene özel bir konu olan asitler ve bazların öğretilmesinde, bu iki yeni bileşenin fen öğretmenlerinin PAB'ına olan etkisinin ayrıntılı bir şekilde araştırılmasıdır.

Bu çalışma ile alan yazında henüz tam cevabını bulamayan “farklı öğretim deneyimine sahip öğretmenlerin PAB'ları da farklı mıdır?” ve “öğretmenler öğretim deneyimlerinde konuya özel PAB geliştirmekte midir?” gibi soruların cevap bulmasına katkı sağlayacağı beklenmektedir.

Araştırmanın Önemi

Bu çalışma fen öğretim uygulamalarının geliştirilmesi bakımından önemlidir. Bu çalışma için geliştirilen veri toplama araçları bundan sonraki fen eğitimi araştırmaları için uygulama araçları sunacağı ve öğretmenlerin uygulamalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Son zamanlarda eğitim sistemi, öğretim süreçleri ve öğretmenlerin nitelikleri hakkında toplumun çeşitli kesimlerinden ciddi eleştiriler gelmektedir. Bu eleştirilerin odak noktasında öğretmenler yer almaktadır. Genel kanaat öğretmenlerin fen öğretimini yeterince gerçekleştiremedikleri yönündedir. Ulusal

ve uluslararası yapılan merkezi sınav sonuçları bu kanaati doğrulayacak veriler içermektedir. Etkin, nitelikli ve kaliteli bir fen öğretimi için öncelikle fen öğretmeninde bazı temel nitelikler bulunmalıdır. Aynı zamanda, öğrencileri hayata hazırlama ve topluma yararlı fertler olarak yetiştirme öğretmenin önemli görevlerinin en başında yer almaktadır. Söz konusu olumsuzlukların çözümü noktasında bu çalışma nitelikli fen öğretimi için önemli öneriler sunmaktadır.

Alan yazında lise ve üniversite düzeyinde asitler-bazlar konusunun öğretimi ile ilgili bir hayli çalışma olmasına rağmen, ilköğretim fen bilimleri dersinde aynı konu ile ilgili öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinin değerlendirilmesine yönelik yeterli düzeyde araştırma yapılmamış olması bu çalışmanın önemini ortaya koymaktadır.

Entelektüel birikimlerinin ve duygusal özelliklerinin fen öğretmenlerinin PAB'ını nasıl etkilediği ve diğer PAB bileşenleri ile ne düzeyde ilişkili olduğu gibi hususlar çalışmaya özgün bir nitelik kazandırmaktadır. Bununla birlikte fen öğretmenlerinin entelektüel birikimlerinin ve duygusal özelliklerinin PAB'larını nasıl etkilediği konusunda henüz bir çalışma yapılmamış olması bu çalışmanın önemini bir kat daha artırmaktadır.

Ayrıca bu çalışma sonucunda elde edilecek veriler doğrultusunda öğretmen yetiştiren kurumların öğretim programlarına, eğitim politikasına yön verenlere ve okul yöneticilerine somut öneriler sunacak olması, çalışmanın önemini daha da arttırmaktadır.

Bu çalışma ile eğitim ve öğretim faaliyetleri alanındaki öncelikle fen bilgisi, beraberinde tüm öğretmenlerin niteliğinin ve kalitesinin artırılmasıyla ilgilenen tüm eğitim araştırmacıları için bir referans oluşturacağı beklenmektedir.

Problem Cümlesi

Bu araştırmada aşağıdaki soruya cevap aranmaktadır:

Farklı öğretim deneyimine sahip fen öğretmenlerinin asitler-bazların öğretilmesinde pedagojik alan bilgileri nasıldır? Fen öğretmenlerinin entelektüel birikimleri ile duygusal özellikleri bu bilgiye nasıl etki etmektedir?

Alt Problemler

- Fen öğretmenlerinin asitler-bazlar konusundaki konu alan bilgileri ne düzeydedir?
- Alan bilgisi ile pedagojik alan bilgisi ilişkisi nasıldır?
- Fen öğretmenlerinin öğretim deneyimlerinin;
 - Öğrencilerin anlamalarını bilme bilgileri üzerine etkisi nedir?
 - Ölçme ve değerlendirme bilgileri üzerine etkisi nedir?
 - Öğretim yöntem ve strateji bilgileri ne düzeydedir?
 - Entelektüel özellikleri üzerine etkisi nedir?
 - Duygusal özellikleri üzerine etkisi nedir?
- Duygusal özelliklerinin pedagojik alan bilgileri üzerindeki etkisi nedir?
- Entelektüel birikimlerinin pedagojik alan bilgisi üzerine etkisi nedir, ilişkisi nasıldır?

Varsayımlar

Bu araştırmada:

- Çalışmada yer alan öğretmenlerin veri toplama araçlarına objektif, samimi ve içtenlikle cevap verdikleri varsayılmaktadır.
- Çalışma boyunca araştırmacının ön yargı ile hareket etmediği ve uygulama sürecinde öğretmenler ile sonuca etkileyecek olumlu ya da olumsuz etkileşim içinde bulunmadığı varsayılmaktadır.
- Uygulama sürecinde gönüllü katılımcı öğretmenlerin kontrol altına alınamayan olumsuz etkenlerden eşit düzeyde etkilenecekleri varsayılmaktadır.
- Çalışma süresinde katılımcıların her zamanki doğallık içerisinde duygu ve düşüncelerini ifade ettikleri ve olağan davranışlarını sergiledikleri varsayılmaktadır.

Kavramsal Çerçeve

Bu bölüm, çalışmanın ulusal ve uluslararası alan yazında yapılan çalışmaları kapsamaktadır. Bu bölümde, nitelikli öğretmenin özellikleri nelerdir sorusuna cevap verildikten sonra sırasıyla pedagojik alan bilgisinin kısaca tanımı, pedagojik alan bilgisi gelişim kaynakları ve değerlendirilmesi, pedagojik alan bilgisi ve fen öğretmenleri, daha sonra pedagojik alan bilgisinin alt boyutları olan öğretim stratejileri bilgisi, öğrencilerin anlamalarını bilme bilgisi, değerlendirme bilgisi, ve öğretmenin entelektül birikimi ve duygusal özellikleri anlatılacaktır. Son olarak asitler ve bazlarla ilgili alan yazındaki çalışmalara yer verilecektir.

Nitelikli Öğretmenin Özellikleri

Son yıllarda öğrencilerin fen eğitimine olan ilgi ve motivasyonlarının azalması, bunun sonucunda da başarısız olmaları hem ulusal hem de uluslararası değerlendirme raporlarında gündeme gelmektedir.

Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS) ve Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) gibi uluslararası düzeyde yapılan sınavların sonuçlarında da öğrencilerin akademik başarılarının istenilen düzeyde gerçekleşmemesi aynı sonucu desteklemektedir. TIMSS 2011’de Türkiye Fen alanında 8. sınıf seviyesinde 483 puan ile 42 ülke arasında 21. olmuştur. Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA), OECD tarafından eğitim politikaları ve çıktılarını geliştirmek amacıyla uygulanan sınava 2012 yılında 65 ülkeden yüzbinlerce öğrenci ile birlikte ülkemizden de öğrenciler katılmış, son 6 yıl içinde ülkemiz öğrencilerin 3 sınavda aldıkları skorlar yükselmiş olmakla birlikte Türkiye’nin dünyadaki sıralaması istenilen oranda ilerleme kaydedememiştir (URL-1, URL-2).

Fen öğretiminde başarının artırılması kuşkusuz öğrencilerin anlatılanları yeterince anlamaları ile mümkün olabilecektir. Gerçek anlamayı sağlayacak olan da fen bilimleri öğretmenleri olacaktır. Çünkü öğretmenin nedenli bildiğinden çok ne kadar öğrettiği önemlidir.

Gerçek anlamının oluşması ile ilgili yapılan birçok araştırmanın temel vurgusu; bilgileri ve prosedürleri ezberlemeden uzaklaştırarak fen kavramlarının gelişimine yönlendirilmesi gerektiğini ve öğrenciler tarafından bu kavramların çeşitli gösterimleri arasında gerçek dünya ile ilişkilendirilmesi üzerindedir. Bir

başka ifade ile öğrencilerin teorik anlamda öğrendiği bilgileri gerçek hayatta ne kadar ve nasıl uygulayabildikleri, öğrencilerin sahip olduğu teorik bilginin çokluğundan ziyade o bilgilerin uygulanabilirliği üzerinde araştırmalar yoğunlaşmaktadır. Fen eğitimindeki bu durumu kolaylaştırmak için, öğretmenlerin fen bilgisini, öğrencinin öğrenmesi ile ilgili bilgisini ve pedagoji bilgisini içeren güçlü bir bilgi tabanına sahip olması gerekir.

Öğretmenlerin sahip olması gereken nitelikler bütün ülkelerde tartışılmaktadır. Ülkemizde öğretmen yeterlikleri; yeterli alan bilgisine sahip olma, bu bilgiyi öğrencilerine yeni program anlayışı doğrultusunda, yapılandırmacı bir yaklaşımla aktarabilme, dersi yönetme ve organize etme gibi konular 2000’li yılların sonunda konuşulmaya başlanmıştır. Bununla ilgili olarak Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 1739 sayılı MEB kanuna dayanarak “Öğretmen Yeterlikleri”, “Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri” ve “Özel Alan Yeterlikleri” ni belirlemiş ve bununla ilgili çalışmalarına hız vermiştir (URL-3).

Uluslararası alan yazında öğretmen yeterlikleri “Pedagojik Alan Bilgisi (PAB)” başlığı altında karşımıza çıkmaktadır. PAB bilgisi öğretmenin ilgili alandaki nitelikli öğretim becerisi olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımlama ilk olarak Shulman tarafından 80’li yılların ortalarında öne sürülmüştür (Shulman, 1986; Shulman, 1987). Öğretmen bilgisinin genel alanını içerik bilgisi, pedagojik alan bilgisi ve müfredat bilgisinin oluşturduğunu belirten Shulman (1986), böylece özelleşmiş bilgiye sahip olan öğretmenlerin konu alan uzmanlarında ayrıldığını söylemektedir. Temel prensipler, kanunlar ve kavram organizasyonu, bilgi üretme ve onaylama süreçleri içerik bilgisini oluşturmaktadır. İçerik bilgisi ve pedagoji bilgisinin kesişiminden oluşan pedagojik alan bilgisi öğretmen bilgisinin ikinci alanını oluşturmaktadır. Shulman (1986) öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinin gelişmesiyle konu alan bilgilerinin de geliştiğini ifade etmektedir. Alan bilgisinin gelişmesiyle birlikte öğretmenler çok güçlü analogjilerle, doğru temsillerle öğrencilerin anlamalarını artıracak etkili öğretim stratejilerine sahip olabilmektedirler. Özel konuların öğretimi için tasarlanan programlar, kaynaklar ve öğretime ait materyaller bilgisini içeren müfredat bilgisi öğretmen bilgisinin üçüncü alanını oluşturmaktadır (Shulman, 1986). Müfredat bilgisi ile öğretmen, öğretim programlarının hedeflerini, içeriğini, öğrenme- öğretim süreçlerini, öğrencilerinin önceki öğrenmelerini de göz önünde bulundurarak mevcut konuyu

daha iyi kavramaları için gerekli bir yapı sağlamayı ve konular arasındaki bağlantıların düzenlenmesini desteklemektedir. Bunun yanında pedagojik bilgi için önerilen tanım aslında Hashweh (1985) ve Shulman (1986) tarafından PAB'ın doğasının yeniden kavramsallaştırılmasından çıkmaktadır.

Pedagojik alan bilgisi, konu alan bilgisinin öğrencilerin en iyi anlamalarını sağlamak için sunulmasını ve aktarılmasını sağlayan bilgi olarak tanımlanmaktadır (Geddis, 1993; Grossman 1990; Marks 1990; Shulman 1986). Konu alanı öğretimi için amaçlar kavramını Grossman, öğrenci bilgisi, müfredat bilgisi ve öğretim stratejileri bilgisi olarak sınıflandırarak durum bilgisi, içerik ve genel pedagojik bilginin öğretmenlerin PAB'ını etkilediğini belirtmektedir. Öğretmen bilgisinin kaynaklarını ise, deneyimli öğretmenlerin gözlenmesi, belirli bir disiplinde alınan eğitim, öğretmen eğitimindeki yöntem dersleri ve öğretim deneyimi olarak ifade etmiştir.

Pedagojik alan bilgisi özel veya kişisel içerik odaklı, hikâye tabanlı olduğu kadar olay tabanlı, tecrübeli öğretmenlerin tekrarlarla oluşturduğu, öğretimin yansımalarını kapsayan, planlamalarla ve öğretimlerle geliştirdiği pedagojik yapılar, düzenli süreçlerle öğretmiş olduğu konu tekrarlarından oluşan bir dizi ve repertuvarıdır. (Hasweh, 2005).

Harwesh'e göre pedagojik yapıların bazı özellikleri aşağıdaki ifadelerle tanımlanmaktadır:

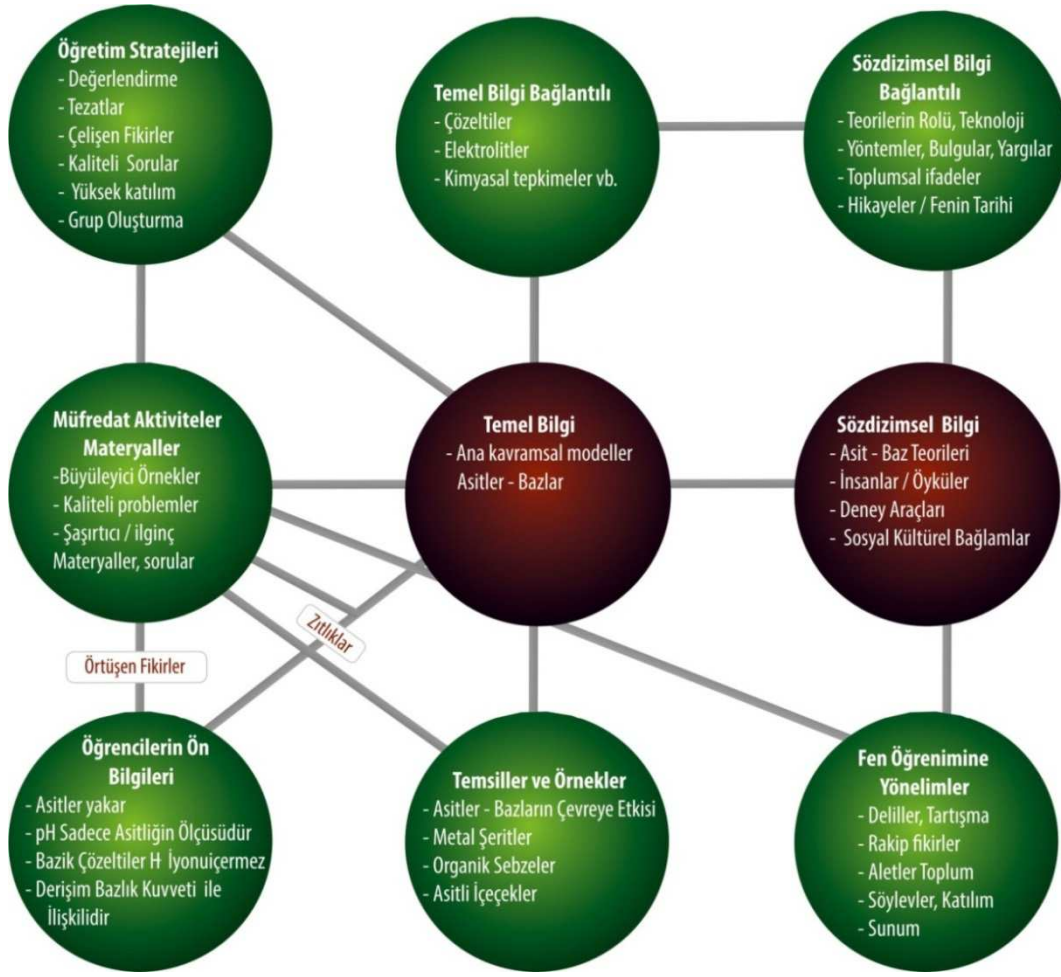
- PAB kişisel ve özel bilgiyi temsil eder,
- PAB öğretmenin pedagojik yapıları olarak tanımlanan temel birimlerin koleksiyonudur,
- Pedagojik yapılar temel olarak planlama ve aynı zamanda öğretimin interaktif halinden oluşmaktadır,
- Pedagojik yapılar, değişik kategorilerdeki bilgi ve inanışların etkileşiminden etkilenen düzenli süreçlerin sonucunda oluşmaktadır,
- Pedagojik yapılar, genelleştirilen hikâye tabanlı ve olay tabanlı bellek çeşitlerinden oluşmaktadır,
- Pedagojik yapılar konuya özeldir,

- Pedagojik yapılar öğretmenlerin inanışları ve bilgi kategorileri ile alt kategorilerini birbirine bağlayan çoklu alışılmamış yollar olarak etiketlenmelidir.

Başlangıç seviyesinde fenin öğretilmesi ve fene ait bilginin geliştirilmesi için gerekli olan bilginin doğası fen eğitiminin devam eden çalışmalarından biridir.

Uluslararası ölçekte, fen eğitimindeki temel amacın bilimsel okur-yazarlık olduğu kabul görmüştür. Böyle bir müfredatı öğretmek için öğretmenlerin bilmesi gereken temel iki çeşit alan bilgisine ihtiyaç vardır: feni bilmek ve fen hakkında bilgi sahibi olmak. Feni bilme, fenin ürettiği temel bilginin bilinmesi (substantive knowledge) iken, fen hakkında bilgiye sahip olmak ise bilimin doğası hakkında bilgiyi (nature of science, NOS) ifade etmektedir. Bilimsel bilginin geliştiği ve kabul edilebilir olduğu ilkeler ve araçlar sözdizimsel (syntactic veya episodic) bilgiyi ifade etmektedirler. Bu bilgiler, birçok araştırmacı tarafından konu alan bilgisi (KAB) ve pedagojik alan bilgisi (PAB) olarak açıklanmıştır (Hasweh, 2005; Shulman, 1986).

Ayrıca, öğretmenlerin içerik bilgisini etkili bir şekilde nasıl öğretmesi gerektiğini bilmesi için fene ait “temel bilgi”yi ve “sözdizimsel bilgi”yi bilmesi gerekmektedir. Substantive KAB, içeriğe yönelik KAB, konunun içerdiği kavramlar, hipotezler, yasalar, başka bir deyişle ilgili alandaki bilgileri içermektedir. Syntactic KAB, sürece yönelik KAB, ise bir alandaki mevcut bilgilerin nasıl elde edildiği, ne tür verilerin ve yöntemlerin kullanıldığı ile ilgili KAB’dır (Aydın ve Boz, 2013).



Şekil 1. Farklı PAB'lar arasındaki bağlantı

Şekil 1, farklı türdeki PAB'lar arasında sıkı bir bağlantı ve etkileşim bulunduğunu göstermektedir. Fene özel bir konu olan asitler-bazlar ünitesinde öğrencinin öğrenmesini sağlamak için temel bilgi ve sözdizimsel bilgiyi yansıtan uygulamalar yapılabilir. Örneğin, asitlerin çevreye etkisi öğretilirken (temel konularla ilgili PAB), kumaşın üzerine dökülen bir asidin oluşturduğu delik (müfredat bilgisi ve materyalle ilgili PAB) etkinliği yapılarak asitlerin yalnızca canlı organizmalara zarar verdiğini düşünen öğrencilerin doğru bilgiyi anlamalarına ve öğrenmelerine katkı sağlayacaktır. Aynı etkinlikle öğrencide oluşan tereddütlerin giderilmesine yönelik ilgi çekici sözdizimsel uygulamalar yapılabilir. Örneğin, değişik asit çözeltilerinin farklı türden maddelerle etkileşimi gösterilir; benzer ve farklı sonuçlar öğrencilerle tartışılır ve günlük olaylardan örnekler yazdırılarak aralarında paylaşımları istenir.

Pedagojik alan bilgisi, öğretmende öğretme pratiğine bağılı olarak biriken bilgeliğin bütünleşik bilgisi olarak bir bakıma mesleki ustalık bilgisi şeklinde tanımlanabilmektedir. Bu bilgi, sadece ustalık bilgisini değil öğretmenin uygulamadaki faaliyetlerine yol gösteren pedagojik bilgiyle birlikte öğrenciyi bilmeyi, konu bilgisini ve müfredat bilgisini de içeren ve tüm inanışlarını kapsayan bilgidir (Van Driel, Verloop ve De Vos, 1998).

Pedagojik alan bilgisi belirli konuların, problemlerin veya sonuçların öğretim için nasıl organize edildiğine, farklı öğrencilere nasıl uyarlandığına ve farklı durumlar karşısında nasıl kullanıldığını anlamaya ilişkin içerik bilgisi ile pedagojik bilgiyi harmanlamaktadır (Shulman, 1987). Konu alanı bilgisinin öğretim için kritik bir öneme sahip olduğunu belirten Shulman, öğretmenlerin öğrencileri için doğru açıklamaları oluşturmak ve öğrencilerin kavram yanlışlarını belirlemek için konu içeriğini iyi bir şekilde anlamaları gerektiğini ifade etmiştir. Bununla birlikte öğretim bilgisinin de konu alanı bilgisi kadar önemli olduğunu belirterek, öğretmen bilgisinin gelişiminin, öğretmenin fen içeriğini iyi bir biçimde anlamasından içeriği öğretmeye kadar etkin bir süreci kapsadığını vurgulamıştır. Bu durum, öğretmen bilgisini öğrenciler tarafından anlaşılabilir bir biçime dönüştürmektedir.

Grossman (1990) ise pedagojik alan bilgisini birbiriyle ilişkileri olan konu alan bilgisi, genel pedagojik bilgi ve içerik bilgisi alanlarının merkezinde bulunan bir modelle açıklamıştır. Grossman'ın öğretmenlik alan bilgisi modelinde ise PAB, konu alan bilgisi, genel pedagojik bilgi, içerik bilgisi ve bağlam bilgisi olmak üzere üç yakın kategori tarafından çevrelenen bir merkezdedir.



Şekil 2. Grossman'ın (1990) öğretmen bilgisi modeli

Ayrıca Tamir (1988) öğretmen adaylarının konu alan bilgilerinin şöyle olması gerektiğini vurgulamıştır: Öğretmen adaylarının konu alan bilgisi kavram bilgisi ve becerilerden oluşur. Tamir bu çalışmasında biyoloji öğretmen adaylarının konu alan bilgilerini araştırmıştır. Konu alan bilgisinin öğretmen adaylarında bilgi ve beceri boyutunda değerlendirilmesi gerektiğini belirtmiş ve aşağıdaki örnekle bu durumu açıklamıştır.

- Bilgi: Alana ait temel fikir, kavramlar, yasalar ve teoriler,
- Beceri: Mikroskop nasıl kullanılır,
- Çiçekli bitki diyagramı nasıl çizilir v.b.” (Tamir, 1988, Tamir, 1991)

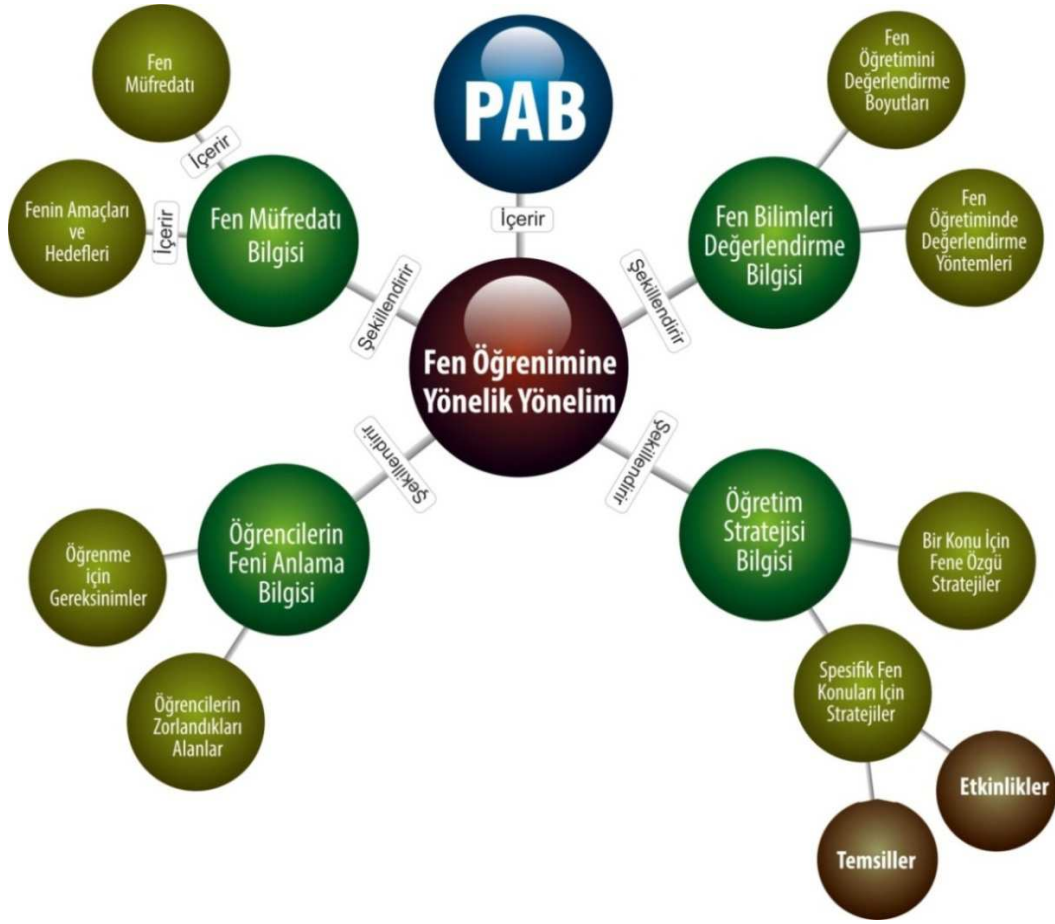
Bu bilgi ve becerilere sahip öğretmenler konu alan bilgisine sahip öğretmen adaylarıdır. Yine Tamir (1991) yılında öğretmenlerin hizmet içi eğitimle pedagojik alan bilgisinin geliştirilmesi ile ilgili yaptığı araştırmada, öğretmenlerin konu alan bilgisinde eksikliklere ve kavram yanılgılarına sahip olduklarını belirlemiştir.

Magnusson, Krajcik ve Borko (1999), çalışmalarında Shulman (1986, 1987), Grossman (1990) ve Tamir'den (1988) yararlanarak pedagojik alan bilgisini beş bileşenden oluşacak biçimde kavramsallaştırmışlardır. Geliştirdikleri

PAB modeli Grossman'ın (1990) modelinden iki noktada farklılık göstermektedir: (i) amaçlar kavramı fen öğretimine yönelik yönelimler olarak değiştirilmiştir, (ii) değerlendirme bilgisi ise pedagojik alan bilgisinin bir bileşeni olarak eklenmiştir. Magnusson ve diğerlerinin (1999) önerdiği bileşenler;

- Fen öğretimine uyum ve yönelim,
- Kişinin amaçlar, hedefler, özel müfredat programları ve materyalleri de içeren fen bilgisi müfredatı ile ilgili bilgi ve inanışları,
- Öğrencilerin belirli fen konularını anlamaları konusundaki bilgi ve davranışları,
- Öğrencilerin feni değerlendirme ve özel kavramlar ile ilgili yaşadıkları güçlükler ve yanlış kanılar,
- Fen öğretimi için öğretim stratejileri konusunda bilgi ve inanışlar ve konuya özel stratejileridir.

Magnusson ve diğerleri (1999) ayrıca konu alan bilgisi, pedagojik bilgi ve bağlam bilgisinin pedagojik alan bilgisini kuvvetli bir şekilde etkilediğini belirtmişlerdir. Pedagojik alan bilgisi kapsamında tanımlanan merkez bileşenler ve kategoriler Şekil 3'te gösterilmektedir.



Şekil 3. Magnusson ve diğerleri (1999) pedagojik alan bilgisi modeli

Magnusson ve diğerleri (1999), fen öğretimine yönelik yönelimlerinin pedagojik alan bilgisine merkez teşkil ettiğini çünkü yönelimlerin öğretmen bilgisinin eşsiz bir boyutu olan pedagojik alan bilgilerinin anlaşıldığı, yorumlandığı ve entegre edildiği bilgi ve inançlar olduğunu belirtmişlerdir. Magnusson ve diğerlerinin (1999) modeli “içerik, pedagoji ve bağlam bilgisinin dönüşümünün” sonucu olarak pedagojik alan bilgisini tanımlamaktadır.

Magnusson ve diğerleri (1999) fen öğretimi yöneliminin ölçme bilgisi, öğretim stratejileri, öğrenci bilgisi ve müfredat bilgisi gibi bileşenleri ile karşılıklı ilişkilere sahip olan bir yapıda düşünmektedir; pratikte bir öğretmenin kendine özel öğretim yönelimleri bu faktörlerle şekillendiği gibi bu yönelimler de bileşenleri döngüsel (cyclical) olarak şekillendirmektedirler. Aynı yazarların altını çizdikleri bir başka durum ise, bu bileşenlerin PAB’ı eşit bir şekilde etkilemeyip, ağırlıklarının öğretmenden öğretmene değişiklik gösterdiğidir. Bu iddia da her bir öğretmenin PAB’ın gelişiminin o kişiye özel olmasıdır. Şekil 3, PAB’ın karmaşık, doğrusal olmayan, bazı bileşenlerinin farklı yollarla değişik zamanlarda birbirini

şekillendirdiğini ve herhangi iki kişi için aynı olmadığını göstermektedir. Çalışmamızda yer alan öğretmenlerin PAB gelişimleri ve öğretim yönelimlerinin incelenmesi kendine özgü ilginç bir çalışma olacaktır; çünkü katılımcı öğretilerin herbiri farklı deneyimde, entelektüel birikimde ve farklı duygusal özelliklere sahip öğretmenlerden oluşmaktadır. Araştırmamız, pedagojik alan bilgisinin temel bileşeleri üzerinden asitler-bazlar konusu çerçevesinde ele alınacaktır.

Magnusson'a (1999) göre PAB modelinin bir bileşeni olan fen müfredatını bilme, dersin hedeflerini, öğretilen konuya ait özel fen müfredatını içermektedir. Örneğin asitler ve bazlar için müfredat;

- Asitler-bazların içerik bilgisi,
- Asitler-bazların tüm müfredat içerisindeki yerini bilme bilgisi
- Asitler-bazlar ünitesinin sınıf dışında, il ve ülke çapındaki hedefleri içerisindeki yerini bilme bilgisini oluşturmaktadır.

Öğrencinin feni anlama bilgisini bilme; öğrencinin asitler-bazlar konusunu anlamak için gerekli olan temel fen bilgisini ve bu ünite ile ilgili neler bildiğini bilmesidir. Asitler-bazlar ünitesi, sulu çözeltiler, çözünürlük, redoks tepkimeleri gibi birçok konu ile ilişkili olduğundan öğrencinin bu konu ile ilgili kavram yanlışlarının bilinmesi, ön bilgileri ve düşüncelerinin bilinmesi öğretmenin hazırlayacağı ders planı ve uygulayacağı öğretim yöntemi açısından önem arz etmektedir (Wischow, 2010).

Pedagojik Alan Bilgisinin Tanımı

Shulman seksenli yılların ortasında pedagojik alan bilgisini ilk olarak alan bilgisinin özel bir şekli ve çeşidi olarak tanımlamıştır.

Shulman'ın bu tanımına göre pedagojik alan bilgisi; bir konu ile ilgili temsillerin en çok yararlı biçimlerini, güçlü analogileri, gösterimleri, örnekleri, açıklamaları ve bir sözcükteki gösterimleri, başkalarına anlaşılır olan konuyu temsil etme ve formüle etme yollarıdır (Shulman, 1986).

Shulman'ın diğer bir tanımında ise pedagojik alan bilgisi; spesifik konuların öğrenimi neyin kolay ya da neyin zor yaptığını anlamayı: farklı yaş ve geçmişe

sahip öğrencilerin öğretilen konular ve derslerle ilgili önceki kavramlarını ve ön kavramlarını bilme durumlarıdır (Shulman, 1987).

Alan araştırmacılarının pedagojik alan bilgisi tanımının yanında Amerika'daki Ulusal Fen Eğitimi Standartları (NRC, 1996)'da pedagojik alan bilgisini; “öğretmenlerin birey ve grupların ihtiyaçlarına ve öğrenme durumlarına göre uyarlamalarına izin veren öğretmenin fen içeriğini, müfredatı, öğrenme, öğretme ve öğrenci bilgisini birleştiren özel anlamalar ve yetenekler” olarak tanımlamıştır. NRC'ye göre (1996), “pedagojik alan bilgisi öğretmenlerin fen alanındaki bilgisini bilim insanlarının bilgisinden ayırt etmektedir” (NRC, 1996, s.8).

Pedagojik Alan Bilgisi Gelişim Kaynakları ve Değerlendirilmesi

Öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinin oluşması ve gelişmesi hakkında yapılan çalışmaların bulguları pedagojik alan bilgisi gelişimi üzerinde birçok faktörün etkili olduğunu göstermiştir. Araştırmacılar; öğretim deneyimi, profesyonel gelişim programları, öğretmenlerin öğrencileri anlama bilgisi, konu alan bilgisi ve rehber öğretmenlerin PAB oluşumu üzerinde etkili olan faktörler olarak ifade etmişlerdir. Tablo 1'de, pedagojik alan bilgisi gelişiminin kaynakları ve ilgili çalışmaların listesi sunulmaktadır. Alan yazındaki çalışmaların bulguları, pedagojik alan bilgisi gelişimi ile ilgili aşağıdaki noktalarda ortak bir sonuç ortaya koymaktadır. Bunlar:

- Pedagojik alan bilgisi sınıf içi pratiklerin bir ürünü olarak zamanla gelişmektedir.
- Öğretim deneyimi pedagojik alan bilgisi gelişiminin önemli bir kaynağıken, konu alan bilgisi pedagojik alan bilgisi gelişimi için bir önkoşuldur.
- Pedagojik alan bilgisi gelişimi öğrencilerin kavram yanılgıları ve öğrenme zorluklarının daha iyi bir şekilde anlaşılmasıyla artmaktadır.
- Pedagojik alan bilgisi gelişiminin kaynakları birbirleri ile etkileşim halindedirler.

Tablo 1

Pedagojik Alan Bilgisinin Gelişim Kaynakları

PAB'ın Gelişim Kaynakları	Araştırmacılar
Öğretim deneyimi	Shulman (1987), Grossman (1990)
	Cochran, DeRuiter ve King (1993)
	Lederman, Gess-Newson ve Latz (1994)
	Van Driel, Verloop ve De Vos (1998)
	Cochran ve Jones (1998)
	Barnett ve Hodson (2000)
	Van Driel, De Jong ve Verloop (2002)
	Abell (2008), Friedrichsen ve diğ. (2009), Luft (2009)
Öğretmenlerin öğrencileri anlama bilgisi	Geddis (1993)
	Clermont, Borko ve Krajcik (1994)
	Lederman, Gess-Newson ve Latz (1994)
	Van Driel, Verloop ve De Vos (1998)
	Hashweh (2005), Abell (2008), Van Driel, Bulte ve Verloop (2007)
	Al-Amoush, Markic, Abu Hola ve Eilks (2011), Uşak, Özden ve Eilks (2011)
Konu alan bilgisi	Shulman (1987)
	Grossman (1990)
	Marks (1990)
	Smith ve Neale (1991)
	Sanders, Borko ve Lockard (1993)
	Van Driel, Verloop ve De Vos (1998)
Profesyonel gelişim programları	Grossman (1990)
	Clermont, Krajcik ve Borko (1993)
	Clermont, Borko ve Krajcik (1994)
	Barnett ve Hodson (2000)
	Van Driel, De Jong ve Verloop (2002)
	Park ve Oliver (2008a), Luft (2009)

Tablo 1'in devamı

Ders gözlemleri	Grossman (1990)
	Trigwel, Prosser, Taylor (1994)
	Uşak (2005)
	Canbazoğlu (2010)
	Özel (2012)
Pedagojik bilgi	Marks (1990)
	Sanders, Borko ve Lockard (1993)
Rehber öğretmenler	Clermont, Borko ve Krajcik (1994)
	Van Driel, De Jong ve Verloop (2002)
	Appleton (2008)

Pedagojik alan bilgisi kavramı ilk kez tanımlandığı günden beri PAB ile ilgili birçok araştırma yapılmıştır. Bu araştırmacılar öğretmen adayı ya da öğretmenlerin PAB'larını belirlemek için farklı veri toplama araçları kullanmışlardır. PAB'ı belirlemek için genellikle mülakat, görüşme, ders içi gözlem vb nitel veri toplama araçları tercih edilmiştir. Son yıllarda ise hem nitel hem de nicel veri toplama araçlarını içeren karma yöntem kullanılma eğilimi artmaktadır.

Pedagojik alan bilgisi üzerine çalışan araştırmacılar, öğretmen ve öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerini değerlendirmek amacıyla çeşitli yöntemler kullanmışlardır. Özellikle öğretmenlerin PAB bilgilerini değerlendirmek için üç yöntem bulunmaktadır. Bunlar:

- İstatistikî değerler taşıyan ölçme araçları,
- Kavram haritası, görsel sunumlar/temsiller ve hafıza kartları
- Çoklu yöntem değerlendirmeleridir.

İstatistikî değerler taşıyan ölçme araçlarına likert tipi ölçekler, öz değerlendirme formları, çoktan seçmeli testler; çoklu yöntemler ise video kayıtları, ders içi gözlem, mülakatları örnek olarak verilebilir.

Belirtilen yöntemleri kullanan araştırmacılar öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerini belirlemenin zor ve karmaşık bir süreç olduğu sonucuna varmışlardır. Çünkü öğretmenler kendi düşüncelerini tam olarak doğru bir şekilde yansıtmaya

konusunda isteksiz olmakta, öğretmen inanışları buldukları koşullara bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Bu nedenle, öğretmen düşüncesini dolaylı yollardan ortaya çıkarmak gereklidir. Araştırmacılar öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerini belirlemek için görüşmeler, ders gözlemleri ve öğretmenlerin ders içinde söylemiş olduğu, yapmaya niyetlendikleri veya yaptıklarından çıkarımlarda bulunmak suretiyle öğretmen düşüncesini ortaya çıkarmaya çalışmaktadırlar. Bununla birlikte, bu yöntemlerin her biri geliştirme, uygulama ve elde edilecek veriyi analiz etme açısından zaman alıcı ve yorucudur. Bu nedenle, pedagojik alan bilgisinin kolayca değerlendirilemeyecek kadar karmaşık bir yapı olduğu rahatlıkla söylenebilir (Baxter ve Lederman, 1999).

Pedagojik alan bilgisinin karmaşık yapısı gözönünde bulundurulduğunda, öğretmenlerin PAB'ını değerlendirmede birden fazla yöntemin gerekli olduğu görülmektedir. Bu nedenle, Kagan'ın (1990) da belirttiği gibi görüşme, gözlem, video kayıtları, öğretmenlerin kullanmış olduğu dokümanların incelenmesi gibi çoklu yöntem yaklaşımlarının kullanımı üstün gözükmektedir. Çoklu yöntemlerin pedagojik alan bilgisi değerlendirmesinde kullanılması hem nitel verinin güvenilirliğini hem de öğretmenlerin öğretim sürecinin karmaşık yapısını çözümlenmeye yardımcı olduğu araştırmacılar tarafından belirtilmektedir. Ayrıca Loughran, Mulhall, ve Berry, (2004, 2006) öğretmenlerin sahip oldukları öğretim bilgisinin ve öğretmen düşüncesinin anlaşılabilirliği zaman PAB hakkında doğru bilgilerin elde edilebileceğini belirtmişlerdir.

Alan yazında yaygın bilinen ve üzerinde çalışma yapılan iki çeşit PAB vardır. Bu çalışmalardan birincisinde araştırmacılar; aday ve tecrübesiz, öğretim deneyimi az, yeni öğretmenlerin PAB'larının nasıl geliştiğini incelemektedirler (De Jong, Van Driel ve Verloop, 2002; Geddis, Onslow, Beynon ve Oesch, 1993; Van Driel, Verloop ve De Vos, 1998). Diğerinde ise iyice gelişmiş olan deneyimli ve uzman öğretmenlerin PAB'ına yönelik çalışma yapmaktadırlar (Friedrichsen ve Dana, 2005; Loughran, Milroy, Berry, Gunstone ve Mulhall, 2001; Loughran ve diğ., 2001).

Alan yazındaki çalışmalar, deneyimli öğretmenlerin pedagojik alan bilgisinin gelişmiş bir düzeye sahip olduklarına değinirken, yeni başlayan öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinin sınırlı ve gelişmemiş olduğunu belirtmektedir (Henze, Van Driel ve Verloop, 2008; Lee ve diğ., 2007). Bununla

birlikte, alan yazında öğretmenler arasında PAB'in nasıl değiştiği ile ilgili oldukça az bilgi mevcuttur. Sadece birkaç çalışma öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinin gelişiminde öğretim deneyiminin rolüne odaklanmıştır (Friedrichsen ve diğ., 2009; Lee ve diğ., 2007).

Carter, Sabers, Cushing, Pinnegar, ve Berliner (1987) ve diğerleri aralarında aday öğretmenlerin de bulunduğu yeni ve uzman fen ve matematik öğretmenlerinin yer aldığı simüle öğretim programı ile çalışmışlardır. Öğretmenlere sorumlu olacakları sınıfla ilgili ayrıntılı bilgiler verilmiş ve onlara öğretim için planlarının ne olduğu ve öğrencileri hakkındaki hatırladıkları bilgiler sorulmuştur. Bu sorgulama tutanakları aday, yeni ve uzman öğretmenlerin bilgiyi nasıl işlediği ve kullandıklarına yönelik dokuz öneri sunmuşlardır. Öğretimle ilgili olarak bu üç grubun algılama, hatırlama ve problem çözmedeki kabiliyetleri arasındaki benzerlikler ve farklar, uzman bir öğretmenin diğer alanlardaki uzmanlara nasıl benzediğini ve pedagojiye özel bir bakış açısı sağladığını göstermektedir. Çalışmada, uzman ve yeni öğretmenler gönüllü öğretmenler arasındaki farklar maddeler halinde sıralanmaktadır:

- Öğrenci bilgilerini değerlendirmeye yönelik tutumlarında,
- Bir önceki öğretmenden kalan güvenilir bilgileri kabullenmeye eğilimde,
- Öğrencilerle bireysel olarak konuşma ve onları düşünmede,
- Sınıf içi problemlere karşı önerdikleri çözüm stratejilerinin çeşidi ve kalitesinde,
- Sorumluluğunu aldıkları yeni bir sınıfı hazırlama hususundaki düşüncelerinde,
- Öğrencilerin öğrenmelerini değerlendirmede,
- Öğrencileri hakkında bilgi çeşidini ve miktarını hatırlamada,
- Öğrencilere verdikleri ödevlerin çeşidinde.

Loughran ve diğerleri (2006) öğretim bilgisinin ancak öğretmen düşüncesinin açığa çıkarıldığı ve anlaşılabilir olduğu zaman anlaşılabilirliğini belirtmişlerdir. Bu amaçla öğretmen bilgisinin somut örneklerini ortaya koyabilecek bir araç geliştirmişlerdir ve buna “content representation” yani

“içerik temsili” olarak adlandırmışlardır. İçerik temsili; içerik bilgisi, dersin hedef ve amaçları, ders içerisinde uygulanacak öğretim stratejileri ve temsiller, öğrencilerin dersteki anlamalarını değerlendirmeyi içeren öğretmen bilgisinin çok boyutlu yönlerini değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır. İçerik temsil aracı kullanılarak, öğretmenlerin dersi planlama ve öğretimleri esnasında öğretimsel kararları verme süreçleri ile ilgili bilgi sahibi olunabileceği aynı araştırmacılar tarafından belirtilmiştir.

Ayrıca öğretmenlerin PAB gelişimlerinin değerlendirilmesine yönelik Ogletree (2007) bir rubrik hazırlamıştır. Yaptığı çalışmada öğretmenler; yeni öğretmen, gelişen öğretmen, gelişmiş öğretmen ve uzman öğretmen olmak üzere 4 katagoride değerlendirilmiştir. Hazırlanan rubrik ile fen öğretmenlerinin alan bilgisi, öğrenci bilgisi, fen öğretimi bilgisi, profesyonel gelişim, işbirliği ve liderlik gibi durumları değerlendirilmektedir. Ogletree (2007), öğretmenlerin PAB düzeyleri ile öğrenci başarısı arasındaki ilişkinin nasıl olduğunu incelemiştir.

Tablo 2

PAB Rupriği (Ogletree, 2007)

	Uzman Öğretmen	Gelişmiş Öğretmen	Gelişen Öğretmen	Yeni Öğretmen
Alan Bilgisi	Derinlemesine bilgi, kavramlar bilimsel olarak doğru, amaca yönelik, faydalıdır.	Mükemmel, kavramlar bilimsel olarak doğru ve faydalıdır.	Kısmi bilgi, Kavramlarda belirsizlikler vardır. Bilgiler yeterli ve açıklayıcı değildir.	Çok sınırlı, Kavramlar bilimsel hatalar içerir, Bilgiler yeterli ve açıklayıcı değildir.
Öğrenci Bilgisi	Öğrenci bilgisi detaylıdır, uygun öğretim hedeflerini uygular.	Öğrenci bilgisi mükemmeldir, uygun öğretim hedeflerini uygular.	Öğrenci bilgisi kısımlıdır. Bazı öğretim hedeflerini uygular.	Öğrenci bilgisi çok sınırlıdır, öğretim hedeflerini eksik ve sınırlı uygular.
Fen öğretimi Bilgisi	Öğrencilerin özel fen konularını anlamasını sağlayacak sunum yollarını derinlemesine anlar ve bilir.	Öğrencilerin özel fen konularını anlamasını sağlayacak sunum yollarını tam olarak anlar ve bilir.	Öğrencilerin özel fen konularını anlamasını sağlayacak sunum yollarını kısmen anlar ve bilir.	Öğrencilerin özel fen konularını anlamasını sağlayacak sunum yollarını sınırlı bir şekilde anlar ve bilir.

Tablo 2'nin devamı

Profesyonel Gelişim, İşbirliği ve Liderlik	Öğretmen kapsamlı profesyonel gelişim, işbirliği ve liderlik rolü sergiler. Öğrencilerin öğrenme kalitesini artırmak için yoğun yansıtıcı uygulamalarda bulunur.	Öğretmen güçlü profesyonel gelişim, işbirliği ve liderlik rolü sergiler. Öğrencilerin öğrenme kalitesini artırmak için güçlü yansıtıcı uygulamalarda bulunur.	Öğretmen sınırlı profesyonel gelişim, işbirliği ve liderlik rolü sergiler. Öğrencilerin öğrenme kalitesini artırmak için sınırlı yansıtıcı uygulamalarda bulunur.	Öğretmen sınırlı profesyonel gelişim, işbirliği ve liderlik rolü sergiler. Öğrencilerin öğrenme kalitesini artırmak için sınırlı yansıtıcı uygulamalarda bulunur.
--	--	---	---	---

Ogletree (2007)'nin hazırlamış olduğu rubrikteki öğretmenin gelişim düzeyini gösteren dört seviye (yeni öğretmen - uzman öğretmen), çalışmamızdaki fen öğretmenlerinin entelektüel birikimleri ve duygusal özelliklerinin değerlendirilmesindeki temeli oluşturmuştur.

Pedagojik Alan Bilgisi ve Fen Öğretmenleri

Shulman'a göre PAB, yeni yollarla konu alanını açıklamaya, yeniden organize etmeye; aktivitelerle, metaforlarla, alıştırmalarla, örneklerle ve gösterimlerle konu alanını kapsar. Böylece konu ile ilgili bilgiler öğrenciler tarafından anlaşılabilir hale gelebilmektedir. Bundan dolayı öğretim için bilgi, öğretmen tarafından sahip olunan içerik ve pedagoji bilgisinin bir dönüşümünü ve öğretmenin bilgisinin öğrenenler için anlaşılabilir bir bilgi biçimine dönüşmesini ele almaktadır (Magnusson ve diğ., 1999; Shulman, 1987).

Park ve Oliver (2008) araştırmalarında lise fen alanı öğretmenlerinin katıldığı sertifika eğitiminin PAB üzerine etkisini incelemiştir. Araştırmacıların bulguları:

- Öğretim pratikleri üzerine derin bilgi,
- Araştırma ve sorgulamaya dayalı öğretimsel stratejilerinin uygulanması,
- Öğrenci öğrenmesini değerlendirme,
- Öğrencilerin öğrenme zorluklarını anlama,
- Yeni öğretimsel stratejilerin uygulanması gibi beş başlık altında belirlenmiştir.

Bu çalışmada öğretmenlerin öğretim süreçleri ile birlikte yansıtıcı ve analitik düşünme becerilerini tespit etmişlerdir. Böylece sertifika programındaki

öğretmenlerin PAB'ını geliştirdikleri ve öğretmen bilgisinin daha alışılmış bir formunu öğretimlerine entegre ettikleri belirlenmiştir.

Öğretmenlerin öğretim tecrübelerini, sınıf içi uygulamalarını ve sınıf dışı derse hazırlıklarını inceleyen araştırmacılar (Abell, 2008, Aydın ve Boz, 2013) öğretmenlerin PAB'larını etkileyen birçok faktör olduğunu belirtmişlerdir. Bu faktörler kısaca içsel ve dışsal olmak üzere iki başlık altında toplanmaktadır. İçsel faktörler, öğretmenin içinde bulunduğu çalışma ortamı, mesleğe duygusal bağlılığı, öğretme işini yaparken gösterdiği özen ve itina, mesleğini severek yapması ve kendini öğretmenliğe adanması, entelektüel donanımını geliştirmesi, öğrencileri sevmesi, duygularını kontrol edebilmesi gibi değişkenlerdir. Dışsal faktörler ise okul içindeki eğitim sisteminden kaynaklanan hizmet içi eğitim imkânları, eğitim sisteminin getirmiş olduğu yük, sistemdeki ani ve plansız olarak değişiklikler ve okul yönetiminden kaynaklanan sorunlardır.

Bu çalışmadaki fen öğretmenlerinin PAB kapsamında değerlendirileceği bileşenler şu şekilde olacaktır:

- Öğretim stratejileri bilgisi,
- Öğrencilerin anlamalarını bilme (öğrenme-öğretme güçlüğü) bilgisi,
- Değerlendirme bilgisi,
- Öğretmenin entelektüel birikimi,
- Öğretmenin duygusal özellikleri.

Öğretim stratejileri bilgisi

Öğretmenlik mesleği üzerinde çalışma yapan araştırmacılar öğretimin beş temel ögesinden bahsetmektedirler. Bunlar; öğrenci, amaç, konu alanı, öğretmen ve öğretim yöntemi ve stratejisi olarak sıralanmaktadır. Öğretmenin kullandığı yöntem ve stratejiler, öğrencinin dersle ilgili tutum, başarı ve algısını etkilediği bilinmektedir (Al-Amoush, Uşak, Erdoğan, Markic ve Eilks, 2013).

Fen öğretmeni için öğretim stratejileri bilgisi iki alt kategoride tanımlanmıştır. Bunlar; disiplin - spesifik bilgi ve konu - spesifik bilgidir.

Disiplin - spesifik bilgisini bir örnekle açıklamak gerekirse, öğretmenin öğreteceği fen konuları ve yapacağı deney ve etkinliklere yönelik geliştireceği

strateji bilgisidir. Konu-spesifik bilgisi ise örneğin öğretmenin asitler-bazlar konusunda öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının neler olduğunu bilmesidir. Magnusson ve diğerleri (1999), bu iki bilgiyi birleştirmeyi öğretmenin öğretim stratejisi için gerekli olan bilgi olarak tanımlamışlardır. Fen öğretmenin öğrencilerine turnusol kâğıdını doğru kullanmayı öğretmesi, asitler-bazlar konusu için günlük yaşamla ilgili örnekler verebilmesi bu bilgileri anlaşılır hale getirmesidir.

Öğretmenin kullanacağı öğretim stratejisi ile öğrencinin konuyu derinlemesine anlaması ve anladığını uygulama arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır. Trigwell, Prosser ve Waterhouse (1999), öğrenci merkezli öğretim ile etkin öğrenme arasında kuvvetli bir ilişkili olduğunu belirtmektedirler. Buradan anlaşılacağı üzere, öğretmenin etkin öğretilmede en önemli görevi bilginin bir aktarıcısı olmaktan çok öğrencinin bilgiye ulaşması için ona rehberlik yapmaktır. Bundan dolayı, öğretmenler öğrencilerin aktif olmalarını teşvik edecek ve yüksek düşünme düzeylerini arttıracak öğretim stratejilerinin bilincinde olmalıdırlar (Borko ve Putnam, 1996).

Birçok araştırmacı, öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinin temsiller, analogiler ve öğretim stratejileri bilgisi bakımından öğretim deneyiminin bir sonucu olarak geliştiğini belirtmektedir (Justi ve Gilbert, 2002; Van Driel ve diğ., 1998; Van Driel, Jong ve Verloop, 2002). Bununla birlikte, öğretmenin deneyimli olması, onun kullanacağı stratejiler ve yöntemleri yeterli düzeyde açıklamamaktadır. Öğretmenlerin kullanımına sunulan yeni öğretim programları, yeni öğretim stratejileri ve yöntemleri, konularla ilgili yeni örnekler ve uygulamalar profesyonel gelişim programları yoluyla öğretmenlere kazandırılabilir (Schwarz ve diğ., 2009; Van Driel ve Verloop, 2002; Van Driel ve diğ., 1998).

Öğrencilerin anlamalarını bilme (öğrenme-öğretme gücünü) bilgisi

Araştırmacılar fen öğretmenin pedagojik alan bilgisinin bu bileşenini, öğrencilerin içerik ile ilgili sahip olduğu potansiyel öğrenme zorlukları, önceki bilgi veya kavram yanlışları ile öğrencilerin potansiyel öğrenme zorluklarını tahmin etme yeteneği, öğrencilerin kendi deneyimleri, gözlemleri ve akranları ile etkileşimi yoluyla kendi doğal kavramlarını geliştirdiklerini belirtmektedirler. Bundan dolayı, öğrenciler sınıfa boş bir halde gelmemekte ve yanlış anlamalarına

neden olabilecek önceki bilgi ve deneyimlerini sınıfa getirmektedirler. Öğretmenler için, öğrencilerin sınıfa getirdikleri bilgiyi ve konu ile ilgili var olan potansiyel öğrenme zorluklarını anlamının gerekli olduğunu belirtmiştir (Driver, Squires, Rushworth, ve Wood-Robinson, 2003; Leach ve Scott, 2003; Magnusson ve diğ. 1999).

Yapılan birçok araştırmada vurgulandığı gibi öğrenciler, sahip oldukları önceki bilgileri, deneyimleri ve alışkanlıkları ile sınıfa gelmektedirler. Öğretmenin öğrencileri, öğrenenler olarak görmesi etkili öğretim ve öğrenme için kritik öneme sahiptir. Yukarıdaki çalışmaların çoğunluğu öğrenci öğrenmesi üzerine öğretmen tarafından uygulanan öğretim stratejilerinin etkisi üzerine odaklanmıştır. Bununla birlikte, çalışmalar kimyadaki spesifik bir kavramın öğretimi üzerine, öğretmenlerin öğrenci zorlukları ile ilgili bilgilerini incelememişlerdir. Bu çalışma ile fen öğretmenlerinin genel fen ve asitler-bazlar konusundaki öğrenci güçlüklerini açığa çıkarmayı hedeflemektedir.

Değerlendirme bilgisi

Öğretmenler, öğrencilerin sahip olduğu konu bilgisini ölçmek için değerlendirme yöntemlerini kullanmayı iyi bilmelidirler (Magnusson ve diğ., 1999).

Öğretmenler okul sorumluluğu açısından sınıftaki öğrencileri farklı nedenlerle değerlendirir. Bunlar; öğrencilerin belirli bir derse ne derecede hazır olduklarını belirlemek, öğretilmesi planlanan davranışın öğrencide olup olmadığını belirlemek, belirlenen konuyla ilgili planlanan davranışların tam olarak öğrenilip öğrenilmediğini belirlemek, öğrencilerin takibi için veri oluşturmak ve ferdi donanımları ödüllendirmek olarak sayılabilir.

Özetleyici değerlendirmeler spesifik bir konu üzerinde öğrencilerin sahip olduğu bilgiyi değerlendirir ve bir ünitenin tamamlanmasını takiben öğrenci öğrenmesini ölçer. Biçimlendirici değerlendirme, öğretim esnasında meydana gelir ve öğretmene konu öncesinde ya da öğretim esnasında bir konunun kavramsal anlamasından önce öğrencinin önceki bilgileri ile ilgili birtakım bulgular sağlar (Özel, 2012).

Black ve Wiliam (1998) öğrenmenin gerçekleşmesi amacıyla yapılan değerlendirme diye adlandırdığı biçimlendirici değerlendirmenin sınıf içinde

öğretmen ve öğrenci deneyiminde önemli rol oynadığını belirtmektedir. Biçimlendirici öğrenmeyi, öğretmen ve öğrencinin öğrenme ortamında karşılıklı birbirini tanıma ve diyalogun olduğu süreç olarak tanımlamaktadır. Planlanmış görevleri içeren süreçte değerlendirme bilgileri, öğretme ve öğrenmeyi destekliorsa biçimlendirici değerlendirme olarak değerlendirilmelidir. Uygulamada biçimlendirici değerlendirme, müfredat, öğretmen ve öğrenme arasında dinamik bir etkileşimdir ve öğrenme, öğrenenler/öğrenciler gibi kavramlarla desteklenmektedir.

Atkin, Black ve Coffey (2002) biçimlendirici değerlendirmeyi üç başlıkta değerlendirmektedir. Bunlar; öğrenme ve performans amaçlarının tanımlanması, öğrencilerin mevcut/güncel anlamalarının değerlendirilmesi, öğrencilerin amaçlarına ulaşmaya yardımcı olması için stratejilerin ve becerilerin gelişimi ile ilgili öğrencileri destekleme.

Bell ve Cowie (1999) öğretmenlerin biçimlendirici değerlendirmenin iki şeklini kullandıklarını belirtmişlerdir: Bunlar, planlanmış veya formal biçimlendirici değerlendirme ile interaktif veya informal biçimlendirici değerlendirmedir.

Araştırmacılara göre öğretmenler öğrenci başarısını artırmak için aşağıda belirtilen dört adımı içeren biçimlendirici değerlendirme tekniklerini uygulamaları gerekmektedir. Bu dört adımdaki biçimlendirici değerlendirme teknikleri şunlardır:

1. adım : Öğretmen bir soruya sahiptir,
2. adım : Öğrenci soruyu yanıtlar
3. adım : Öğretmen öğrenci cevabını onaylar,
4. adım : Öğretmen öğrenci öğrenmesini desteklemede bilgiyi kullanır
(Ruiz-Primo ve Furtak, 2006).

Böylece, öğretmenler derste biçimlendirici değerlendirmeyi kullanarak öğretimi biçimlendirmekte, öğrenme zorluklarına cevap vermekte ve öğrencilerin öğrenmelerini desteklemektedirler.

Yukarıdaki çalışmalarda belirtildiği gibi öğretim sırasında öğrencilerin kavramsal anlamalarının değerlendirilmesi etkili öğretimin önemli bir yönüdür.

Bununla birlikte, öğretmenlerin öğretimden önce öğrencilerin önceki bilgilerini ve öğretim sırasında kavramsal anlamalarını açığa çıkarmak için biçimlendirici değerlendirme yöntemleri ile ilgili bilgilerini inceleyen az sayıda araştırma bulunmaktadır.

Öğretmenin entelektüel birikimi

Hemen her toplumda öğretmene maddi ve manevi rehber rolü verilmiş olması nedeniyle onların diğer bireylerden farklı olarak duyuşsal ve bilişsel nitelikleri yanında çağının gereklerine hakim, kendisi ile barışık, değişim ve gelişime açık, neden-niçin süreçlerini iyi yöneten, sosyal, teknolojik, bilimsel ve çevresel gelişmelere uygun olarak kendisini yenileyebilme gibi entelektüel birikime sahip olması gerekmektedir.

Entelektüel, zekâsını ve analitik düşünme yetisini mesleği gereği ya da kişisel hedeflere erişmekte kullanan kişi olarak tanımlanmaktadır (URL-4). Öğretmen bağlamında başarılı ve entelektüel öğretme özellikleri, yüksek zihinsel kapasiteye, güçlü alan bilgisine, akademik anlamda iyi bir donanıma, yeterli gelişim ve öğretim bilgisine, olumlu kişisel özelliklere sahip olma şeklinde tanımlanmıştır (Güçlü, 1996).

Entelektüel eylemler, doğası gereği öncelikle konu alan bilgisini ve bu bilginin arkasındaki “farkındalık” veya “kavrayış” fikirlerini destekler (Komisar, 1968). Entelektüel öğretme eylemlerinde dersi tanıtmaya, sunmaya, açıklama, tanımlama, doğrulama, karşılaştırma, sorgulama ve kanıtlama; derse yönelik değer verme, neden gösterme örnek olarak verilebilir (Green, 1971).

Fen öğretiminde entelektüel öğretme, öğretilecek konunun etrafında örgülenen tüm eylem ve hazırlıkları kapsmalıdır. Bu eylemler “bir ilkökul öğrencisine fen bilgisini anlaması için en iyi şekilde nasıl öğretilir” sorusuna cevap veren eylem ve hazırlıklardır. Bu ve benzeri hazırlıklar, öğretme eyleminin en merkezinde yer alan ve uygun öğretim stratejileri ile desteklenen faaliyetlerdir.

Fen öğretmenlerinin entelektüel birikimlerini ifade eden akademik ve profesyonel gelişimleri, onların sürekli kendilerini yenilemeleri, güncel kalmaları ve alanları ile ilgili gelişmeleri yakından takip etmeleri ile mümkün olabilir. Milli Eğitim Bakanlığı'nın fen öğretmenleri için belirlemiş olduğu özel alan yeterliliklerinde belirlediği, öğretim sürecini öğretim programına uygun

planlayabilme, öğrenme ortamları düzenleyebilme, öğretim programını destekleyen materyal ve kaynakları kullanabilme, öğrencilerde yaşadığı çevreyi tanıma ve inceleme merakı uyandırabilme, öğrencilere, bilimsel ve teknolojik gelişmeler ile toplum ve çevre arasındaki etkileşime ilişkin anlayış kazandırabilme, bilişim teknolojilerinden mesleki gelişim ve iletişim için yararlanabilme gibi özellikler öğretmenin entelektüel öğretim faaliyetleri arasında değerlendirilebilir.

Öğretmenin duygusal özellikleri

Öğretimin etkin olarak yürütülmesinde diğer özelliklerinin yanında öğretmenin bireysel duygusunun ve duygusal özelliklerinin önemli olduğu bir gerçektir. Öğretim gibi karmaşık ve anlaşılması zor bir süreci etkileyen öğretmenin çok çeşitli duygusal özellikleri olması beklenir. Öğretmenin mesleğini ve öğrencilerini sevmesi, onlarla duygusal bağ kurması, öğretim heyecanını canlı tutması, gündelik yaşamdan negatif etkileri sınıfa yansıtmaması önemli duygusal özelliklerdendir. Öğretmenin iyi bir pedagojik alan bilgisine sahip olması, mesleki adanmışlığı, mesleki bağlılığı, insan sevgisi gibi hem duyuşsal hem de bilişsel becerilere sahip olması, bu süreci iyi yönetmeye katkı sağlayacaktır.

Sınıfta öğretmenle öğrenci arasındaki duygusal etkileşim, öğrenmenin ve eğitimin temelini teşkil eder. Söz ve eyleme dayalı bu ilişkiler iyi ise, sınıfta olumlu bir öğrenme atmosferi oluşur; ilişkiler kötü ise, sınıfın öğrenme atmosferi giderek bozulur ve eğitim amacına ulaşmaz. O hâlde sınıftaki eğitici ortamın büyük ölçüde öğretmenin davranışlarına (Ergün ve Duman, 1998) ve duygusal özelliklerine bağlı olduğu söylenebilir.

Öğretmenlerin duygularını nasıl ayarladıkları, duyguları ile motivasyonu arasında nasıl bir ilişki olduğu ve duygusal deneyimlerinin öğretmenin gelişiminde nasıl bir etkiye sahip olduğu gibi konular hakkında yeterli bilginin olmayışı, bu alanda yapılan araştırmaların azlığından kaynaklanmaktadır. Bu bağlamda; 1980'lerin başından beri duygular hakkında yapılan araştırmalarda araştırmacılar, öğretmek için öğrenmedeki duyguların rolü, öğretmenin duygusal deneyimlerinin öğretim pratikleri ile ilişkisinin nasıl olduğu, öğretim işleminin sosyokültürel içeriği ile öğretmenin duyguları ile olan ilişkisi hakkında pek az şey bilmektedirler (Sutton ve Wheatley, 2003).

Sosyal ve kişilik psikologları, duyguların ne olduğu hakkında fikir birliğine varamasalar da birçok teorisyen duyguları, çok bileşenli süreç olarak kavramlaştırmaktadırlar (Frijda, 1986; Lazarus, 1991; Planalp, 1999). Duygusal süreç, organizmanın alt sistemlerindeki (bileşen) çeşitli değişikliklerinin ağ örgüsünden oluşmaktadır. Bu bileşenler genellikle, takdir etme, öznel deneyimler, psikolojik değişimler, duygusal ifadeler ve aksiyon eğilimlerdir.

Duygu süreci aynı zamanda örneğin vücut sıcaklığı, kalp atışı ve kan basıncı değişimi gibi fizyolojik etkilenmeleri içermektedir. Duygusal ifadeler, kişilerin duygulandıklarında bilindiği üzere değişebilen yüz ifadelerini (Darwin,1998; Keltner ve Ekman, 2000) kapsar. Duygunun, bazı fizyolojik değişiklikler ve sözel olmayan ifadeler (yüz ifadesindeki değişim gibi) öğretmenler tarafından bilinçli bir şekilde ifade edildiğinde öğrenciler tarafından gözlemlenir. Öğrenciler bu gözlemleri nedeniyle farklı davranabilirler. Örneğin; bir öğretmene, duygularını ne oranda saklayabildiği sorulduğunda: "Çok değil... Kendimde olmadığım zamanlarda beni anırlar ve bilirler ki ... Vücut dilim ile ağzımın söylediği şeyler farklı veya diğer davranışlarım ne ifade ediyor... Bazen yanıma geliyorlar ve bana soruyorlar; iyi olduğunuzdan emin misiniz?" demektedir (Sutton ve Wheatley, 2003, s. 48).

Son yıllarda öğretmenin duyguları ile öğretme faaliyetleri arasındaki ilişkiyi konu alan ilgi çekici araştırma çalışmaları yapılmaktadır (Kaplan ve Maehr, 1999; Linnenbrink ve Pintrich, 2002; Meyer ve Turner, 2002; Patrick ve diğ., 2001; Schutz ve DeCuir, 2002). Öğretmenin duyguları ve motivasyonu arasındaki ilişkilerin anlaşılması için öncelikle önerilen bazı araştırma sorularının cevaplandırılması gerekmektedir. Birincisi öğretmenlerin özel duyguları, motivasyonlarını, belirli konu ve bağlam bilgilerini nasıl etkilemektedir? Epstein (1993)'in belirttiği "motifler etkili güçlerini duygusal etkenlerden almaktadırlar" ifadesinden hareketle şöyle mantıklı bir soru da cevabını bulmalıdır: öğretmenin duyguları, onun öğretmek için sarf edeceği gayrete etkisi ne kadar olacaktır? Örneğin üzüntüye neden olan eylem, kişinin kendi içine kapanması sonucu oluştuğundan dolayı üzüntülü olan öğretmenler pozitif duyguya sahip olan öğretmenlere göre öğretme işi için daha az çaba sarfederler (Lazarus, 1991) . Benzer şekilde, özel duyguların kendilerine özgü deneyimleri öğretmenlerin öğretme işinde ısrarcı olmasını etkilemekte midir? Belki olumlu bir ruh hali

içinde bulunmayı alışkanlık haline getiren öğretmenler, karşılaştıkları problemleri çözmek için yeni öğretim yöntemini kullanmada daha kararlı olmaktadır.

Araştırmacılar çok bileşenli duygularının öğretmenin yeterliği veya hedef yönelimleri üzerindeki etkisini incelemelidirler. Örneğin birinin öğretme etkinliği ile ilgili kuşkuların geleneksel olarak “daha az gayret, daha kolay pes etme” ye, bu düşük kalitede öğretim sonuçlarına ki bu da öğretme etkinliğinde azalmaya sebep olduğu kabul edilmektedir (Tschannen-Moran, Woolfolk ve Hoy, 1998). Ancak, bu varsayım gelecekteki başarısı hakkında geçmiş başarısızlıkları ve şüpheler karşısında olumlu duygular taşıyan öğretmenler için de geçerli midir? Wheatley (2000), geçmiş veya gelecekle ilgili kuvvetli şüpheleri bulunan bir öğretmenin nasıl verimli olabileceğini sorgulamaktadır.

Ayrıca, “Öğretmenlerin duygusal hedef yönelimlerinde bireysel farklılıklar var mıdır? Bazı öğretmenler kişisel deneyim veya olumsuz duyguların eşlik ettiği fizyolojik değişikliklerden kaçınma konusunda diğerlerine göre daha fazla yönlendirilmiş olabilir mi? Olumsuz duygulardan kaçınmaya yönlendirilen öğretmenler sınıf içi yönetimi stratejileri, müfredat bilgisi ve öğretim yöntemlerine karşı daha fazla mı tutucu olmaktadır?” gibi soruların da cevap bulması gerekmektedir. Sutton ve Wheatley (2003)’e göre geleneksel ve yaygın öğretim stratejilerini kullanmak sınıf ortamının öngörülemezliğini azaltır; sınıfta beklenmeyen olaylar veya hatalar nedeniyle öğretmenin yaşayacağı olumsuz duyguları en az düzeye indirir.

Sınıfta öğretmenin pozitif öğrenme ortamı oluşturmasında sözsüz iletiler sözlü iletilerden daha etkili olmaktadır. Öğrenciler, öğretmenlerinin gönderdikleri sözsüz iletilere çok duyarlıdır. Örneğin; adale gerilmelerini, dudak kenarlarındaki gergin çizgileri, tümüyle beden dilini okumasını hemen öğrenirler. Bu sözsüz iletiler sözlü iletilerle çelişiyorsa, öğrencilerin aklı karışır ya da sözsüz iletilere inanır ve bununla ters düşen sözlü iletileri yapmacık kabul ederler (Gordon, 1999).

Öğrenciler sıklıkla öğretmenlerinin negatif duygularının farkındadırlar ve bundan etkilenmektedirler. Bir grup ilköğretim öğrencilerine “Öğretmenlerinize uyacakları bir kural olarak neyi koymak isterdiniz” diye sorulduğunda “Bize bağırmayın” diye cevap vermişlerdir (Thomas ve Montomery, 1998). Öğrencilere

göre öğretmenlerin bağırması onların kendilerini küçük hissetmelerine, üzgün, mahcup, kırılmış, suçlu ve çekingen hissetmelerine sebep olmaktadır. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu, aynı çalışmada, öğretmenin başkasına bağırmasını kendisine bağırması olarak hissettiğini ifade etmişlerdir.

Okul öncesi öğrencilerine yönelik yapılan bir çalışmada ise Kounin (1977), öğretmenler kızgınlıklarını ve öfkelerini belirttiklerinde öğrenciler onların isteklerine cevap verme yerine kendi üzgün duygusal tepkilerini vermekte olduklarını ifade etmektedir.

Sutton ve Wheatley (2003), öğretmenlerin duyguları ve öğretime yönelik bir alan yazın araştırması yapmışlardır. Bu çalışmalarında, duyguların çok bileşenli boyutlarını açıklamışlar ve alan yazında bulunan öğretmenlerin pozitif ve negatif duygularının neler olduğunu kritik etmişlerdir. Çalışmalarında alan yazındaki önerilerin özeti olarak, öğretmenlerin duygularının hem kendilerinin hem de öğrencilerin bilişlerini, motivasyonlarını ve davranışlarını etkilediğini ifade ettiğini belirtmişlerdir.

Seatter (2003), entelektüel, stratejik ve mantıksal fen öğretme faaliyetleri ile yapısalcı fen eğitimi-öğretimi anlayışları ve farklılıklarını ortaya koyan bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada entelektüel eylemlerin doğasını, öncelikle konu alan bilgisini merkeze alan ve olayın arkasındaki “farkındalık” veya “kavrayış” fikirlerini destekleyen işler olarak tanımlamaktadır.

Asitler-Bazlar Ünitesi İle İlgili Alan Yazındaki Çalışmalar

Kimya eğitimi alanında yapılan araştırmalar öğrencilerin yaygın ve önemli kavram yanlışlarına sahip olduklarını göstermektedir (Atasoy, Kadayıfçı ve Akkuş, 2003; Demircioğlu, Ayas ve Demircioğlu, 2005; Morgil, Erdem ve Yılmaz, 2003; Morgil, Yılmaz, Şen ve Yavuz, 2002; Pınarbaşı, 2007). İlköğretimden ortaöğretime oradan üniversite eğitimine kadar kimyada önemli ve geniş bir yer tutan, günlük hayatta da sıkça uygulama alanı bulunan birçok kimya konusu ile ilişkili olan ve öğrencilerin günlük yaşamdaki bir takım olguları açıklayabilmelerini sağlayan asitler-bazlar ünitesi de öğrencilerin yaygın kavram yanlışlarına sahip oldukları konular arasındadır. Asit-baz konusunda öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışları bu konuyla ilişkili daha sonraki konuların anlaşılmasında da zorluklara neden olmaktadır (Morgil ve diğ., 2002).

Geddis, Onslow, Beynon, ve Oesch, (1993), izotop konusunu öğretecek aday öğretmenlerin PAB gelişimini durum çalışması yöntemi ile çalışmışlardır. Seçilen öğretmenler konuları yeni anlattıklarını ve öğretmenliklerinin gelişmesine ve şekillenmesine katkıda bulunacağını ifade etmektedirler. Araştırmacılar, katılımcıların yeni öğretmenler olmadıkları için izotop konusunun kimya müfredatı içerisindeki yeri ile ilgili bütüncül bir bakış açısına ve yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ve bunu müfredat bilgisi eksikliği olarak ifade etmektedirler. Çalışmaya katılan öğretmenlerin müfredat bilgisindeki eksiklik, onların ders senaryolarını ve sunumlarını önemli bir oranda etkilemektedir.

Çetingül ve Geban ve (2005) yaptıkları çalışmayı kavramsal değişim öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerin asitler-bazlar konusundaki anlamlı öğrenmelerine etkisini araştırmak amacıyla yapmışlardır. Ayrıca cinsiyet ve bilimsel işlem metinleri ile birlikte verilen benzeştirme yönteminin, öğrencilerin bilimsel gerçekleri daha iyi anlamasında ve kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğunu göstermişlerdir. Aynı çalışmada yaptıkları mülakatlar sonucunda, öğrencilerin çözeltiler ve bağlar konusunda yanlış anlamalarının ve bilgi eksikliklerinin asitler-bazlar konusunda kavram yanlışlarına yol açtığını saptamışlardır.

Bozkurt ve Kaya (2008) çalışmalarında, fen öğretmen adaylarının “Ozon Tabakasının İncelmesi” konusundaki pedagojik alan bilgilerini araştırmışlardır. Adayların konu alanı bilgileri, yedi sorudan oluşan çoktan seçmeli bir test ile ölçülmüştür. Adayların pedagojik bilgilerinin ölçülmesi için rastgele seçilen 42 öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış bireysel görüşmeler yapılmıştır. Yaptıkları çalışma sonunda, fen öğretmeni adaylarının yeterli konu alanı bilgisine sahip olmadıkları, ayrıca çeşitli kavram yanlışlarına sahip oldukları belirlenmiştir. Bunun yanında adayların; müfredat bilgisi, öğrencilerin öğrenme zorlukları bilgisi ile öğretimsel stratejiler ve aktiviteler bilgisi alanlarında yeterli bilgiye sahip olmadıkları da saptanmıştır.

Demircioğlu ve diğerleri (2005), asitler-bazlar ünitesi ile ilgili geliştirmiş oldukları yeni bir teknikle öğrencilerin başarı ve kavram yanlışlarını araştırmaya yönelik bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışma ile aynı zamanda öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarının ölçülmesini de hedeflemişlerdir. Yeni geliştirilen materyal, kavram karmaşası stratejisine dayanan çalışma kâğıtlarından

oluşmaktadır. Deney ve kontrol grubu bulunan ve dört hafta süren bu çalışmanın örneklemini seksen sekiz öğrenci oluşturmuştur. Araştırmacılar, verileri kimya tutum ölçeği ve kavram başarı testi ile topladıklarını ifade etmektedirler. Son test sonuçlarına göre, geliştirmiş oldukları yeni yöntemle, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre önemli derecede yüksek başarı elde ettiklerini tespit etmişlerdir. Uygulanan yeni materyalin deney grubundaki öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarının da önemli derecede yüksek çıktığını ve deney grubundaki öğrencilerin kavram yanlışlarının kontrol grubundaki öğrencilere göre daha az olduğunu belirtmişlerdir.

Ayas ve Özmen (1999), ilköğretim 5 ve 8. sınıf ile lise son sınıf öğrencilerin fen bilgisi ve kimya derslerinde karşılaştıkları asit ve baz kavramlarını günlük hayatta karşılaştıkları asit-baz olayları ile ilişkilendirebilme yeteneklerini araştırdıkları bir çalışma yapmışlardır. Toplam 135 öğrencinin yer aldığı çalışmada anket-test karma yöntemini kullanılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre, öğrenciler günlük hayatta karşılaştıkları asitler-bazlarla ilgili olayları açıklayamamaktadırlar. Bu sonuçtan hareketle ilköğretim ve lise öğretim programında yer alan asitler-bazlar ünitesinin günlük hayattaki asit-baz olayları ile ilişkilendirilmeden öğretildiğini belirtmektedirler.

Drechsler (2007), deneyimli kimya öğretmenlerinin pedagojik alan bilgilerinin araştırılmasına yönelik bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada dokuz deneyimli öğretmen, öğrenci güçlükleri, asitler-bazlar, elektrokimya ve redoks reaksiyonları öğretiminde model kullanma ile ilgili öğretmen yetiştirme kursuna katılmışlardır. Kurstan iki yıl sonra öğretmenlerle; asitler-bazları anlamada öğrenci güçlüklerini, asitler-bazların öğretiminde kullanmış oldukları modellere ilişkin pedagojik alan bilgilerini (PAB) ölçmeye yönelik mülakat yapmışlardır. Mülakatta öğretmenlere daha önce öğrencileriyle yaptıkları görüşmelerde asitler-bazları anlamaları ile ilgili vermiş oldukları özgün cevapları söylemeleri istenildi. Ayrıca öğretmenlerden asitler-bazların anlatılmasındaki tatminkârlıklarını ifade eden olay örgüsünü anlatmaları istenilmişlerdir. Öğretmenlerin birçoğu bazı öğrenci güçlüklerini, modellerin birbirine karışması olarak belirlerken bazı önemini vurgulamak için değişik asit baz modelleri kullanmayı seçmişlerdir. Öğretmenlerin öğretme biçimlerini yansıtmaya yolları farklılaşmaktadır. Bazı

öğretmenlerin öğrenci zorluklarına yoğunlaşırken bazıları da kendi performanslarına yoğunlaşmaktadırlar.

Drechler ve Van Driel (2008), Bronsted ve Arrhenius asit baz modelleri ile ilgili ortaokul öğretmenlerinin kimya öğretimleri hakkındaki algılarına yönelik bir çalışma yapmışlardır. Öğretmenlerin asit-baz modelleri bilgileri, öğrenci güçlüklerini bilmeleri, asitler-bazları öğretmede kullandıkları ders kitaplarına yönelik likert tipi ölçek geliştirmişlerdir. Hazırlanan anket soruları İsveç'teki 441 okulda 281 öğretmene uygulamışlardır. Bu uygulamada soruları öğretmenler 3 alt gruba ayrılarak küme analizi şeklinde cevaplandırmıştır. Verileri güçlendirmek amacıyla her alt gruptaki 2 öğretmenle mülakat yapmışlardır. Çalışma sonucuna göre İsveç'teki lise kimya öğretmenleri tamamıyla Brønsted asit baz modelini anlatmayı tercih etmektedirler ve bu modelin öğrenciler için daha açık olduğunu belirtmişlerdir. Diğer taraftan birinci gruptaki öğretmenlerin (%47) Brønsted modeli ile Arrhenius modelinin farkı hakkındaki bilgileri sınırlı ve değişken olduğunu belirlemişlerdir. İkinci gruptaki (%38) ve üçüncü gruptaki (%15) Brønsted modelinin eski modeller arasındaki farkı bilmelerinin daha iyi olduğu ve sadece üçüncü gruptaki öğretmenlerin asitler-bazlar konusundaki öğretimlerinin zamanla nasıl geliştiğini açıklayabilmişlerdir. İkinci kümedekiler (birincidekiler gibi) kitaptaki içeriğe daha çok bağlı kalmışlardır. Öğrenci güçlükleri bilgisi yönünden her üç kümedeki öğretmenler arasında bir fark görülmemiştir.

İkinci Bölüm

Yöntem

Bu bölümde; araştırma modeli, araştırmanın katılımcıları, araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının hazırlanması, verilerin toplanması, toplanan verilerin analizi, araştırmanın geçerlik ve güvenilirliği ve çalışmanın metodolojik kapsamı ile ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

Araştırma Modeli

Farklı öğretim deneyime sahip fen öğretmenlerinin pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi amacıyla nitel araştırma metodolojisi desenlerinden biri olan durum çalışması (örnek olay) yöntemi kullanılmıştır. Durum çalışması yöntemini “özel bir durum, olay, program veya fenomen” üzerine odaklanmak olarak tanımlayan Merriam’e (1998) göre bu araştırma yöntemi, tek bir ünitenin ya da bir birey, bir program ya da bir grup olarak sınırlandırılmış bir sistemin yoğun tanımlamaları ve analizlerini elde etmek için en iyi araçtır. Çalışma ile var olan bir durum hakkında derinlemesine bir bakış açısı kazanılması hedeflenmiştir.

Bu çalışma öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinin belirlenmesi açısından tekli durum çalışması, farklı öğretim deneyimine sahip fen öğretmenlerinin değişik yollarla yetişmesi, kendine özel bilgiyi birbirinden ayrı yollarla oluşturması bakımından çoklu durum çalışması olarak değerlendirilebilir. Çoklu durum çalışmasının değişik deneyime sahip olan fen öğretmenlerinin alan bilgilerinin PAB’lerini nasıl etkilediği ve katılımcıların benzer ve karşıt özelliklerinin karşılaştırılmasına imkânı sunması bakımından uygun olduğu görülmüştür (Stake, 2003).

Durum çalışmasının tanımlayıcı özelliğine bağlı olarak, bulgular kısmında katılımcıların fen eğitimi ile ilgili görüşlerine ve bilgilerine yer verilecektir. Aynı zamanda, katılımcılarla yapılan görüşmeler ve gözlemlerden elde edilen verilerin analizi ile ortaya çıkan belirli kategoriler ve onlara ait alt kategoriler oluşturularak sunulacak, öğretmenlerin vermiş olduğu cevaplardan elde edilen bulgularla çalışılan konu hakkında derinlemesine bilgi elde edilmesi sağlanacaktır.

Durum çalışması

Yin'e (1984) göre durum çalışması, güncel bir olguyu kendi gerçek yaşam çerçevesi içinde ele alan, olgu ve içinde bulunduğu içerik arasındaki sınırların kesin hatlarla belirgin olmadığı ve birden fazla veri kaynağının mevcut olduğu durumlarda kullanılan bir araştırma yöntemidir (Akt: Yıldırım ve Şimşek, 2005).

Yin (2003) durum çalışmalarını dörde ayırmıştır. Bunlar:

- Bütüncül tek durum,
- İç içe geçmiş tek durum,
- Bütüncül çoklu durum,
- İç içe geçmiş çoklu durum.

Durum çalışması bazen bir grubun bireysel temsiline odaklanmadan daha çok (örn., bir bayan yönetici), çoğunlukla bir fenomeni adres göstermektedir (örn., özel bir olay, durum, program veya aktivite) (Hancock ve Algozzine, 2006). Bu desende her bir durum kendi içinde bütüncül olarak ele alınır ve daha sonra birbirleriyle karşılaştırılır (Yıldırım ve Şimşek, 2003).

Bizim araştırmamız bütüncül çoklu durum deseninde düzenlenmiştir. Asitler-bazlar konusundaki fen öğretmenlerinin pedagojik alan bilgileri gözlem, video kaydı, görüşme ve anket formları ile ayrı ayrı incelenmiş ve daha sonra birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Öğretmenin sadece asitler-bazlar konusundaki pedagojik alan bilgileri ise bütüncül olarak ele alınmış ve kendi içinde değerlendirildikten sonra diğer öğretmenler ile karşılaştırılmıştır.

Katılımcılar

Bu bölümde katılımcıların seçimini ve özellikleri üzerinde durulmuştur.

Katılımcıların seçimi

Bu çalışma ilköğretim 8. sınıflarda fen öğretmeni olarak görev alan 6 öğretmen ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların seçiminde araştırma problemleri dikkate alınarak olasılık temelli örnekleme yöntemlerinden olmayan amaçlı örnekleme tekniği kullanılmıştır. Katılımcılar, Milli Eğitim Bakanlığına bağlı okullarda görev yaptıklarından dolayı bu araştırmayı gerçekleştirmek için

bakanlığın Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nden izin alınmıştır. İzin belgesi Ek -1'de sunulmuştur.

Bu çalışmadaki katılımcıların belirlenmesinde en önemli kriter öğretmenlerin asitler-bazlar konusu ile ilgili öğretim deneyim yıllarıdır. Deneyim düzeyinin önemli bir kriter olarak aranmasındaki en önemli husus; farklı öğretim deneyimine sahip öğretmenlerin aynı konuyu öğrettikleri zamanki pedagojik alan bilgilerinin nasıl değiştiğini incelemektir. Bu nedenle, bu çalışmada öğretmenlerin deneyimlerinde ilk beş yıl, ilk on yılı ve on yıldan fazla öğretim deneyimine sahip olma durumu katılımcıların seçiminde kriter olarak belirlenmiştir. Bu deneyim farklılıkları durum deseni içindeki ve bu desenler arasındaki ortaklıkların ve farklılıkları tanımlamak için iyi bir fırsat sağlar (Miles ve Huberman, 1994). Ayrıca, çalışmaya katılan öğretmenlerin belirlenmesinde öğretmenlerin gönüllülükleri dikkate alınarak maksimum çeşitlilik örneklemesine gidilmiştir. Buradaki amaç, örnekleme küçük tutarak zengin ve derin veri elde edebilmek ve bireylerin çeşitliliğini maksimum derecede yansıtmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Çalışmaya katılan öğretmenleri belirlemek amacıyla araştırmanın yapılacağı Ankara ili, Yenimahalle ilçesindeki ortaokullar ziyaret edilerek bu okullarda görev yapan fen bilgisi öğretmenleriyle görüşülmüş ve çalışmanın içeriği hakkında bilgi verilmiştir. Çalışma grubu için seçilecek öğretmenler belirlenirken veri zenginliğinin sağlanması amacıyla maksimum çeşitleme tekniği kullanılmış ve katılımcıların heterojen özellikte olmasına dikkat edilmiştir. Böylece, farklı özellikteki bireylerden genellemeye gidilmeksizin, evren değerleri hakkında önemli ipuçları alarak, farklı durumlar arasında ortak ya da farklı yönlerin ortaya çıkarılarak var olan durumun daha geniş çerçevede betimlenmesi amaçlanmıştır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008).

Örnekleme alanı içinde bulunan okullardaki 106 fen öğretmeni ile gruplar halinde görüşülerek çalışma hakkında ön bilgi verildi. Bu fen öğretmenleri içerisinde çalışma kriterlerine uyan; öğretim deneyimi ilk beş, ilk on ve on beş yıl olan 25 fen öğretmeni belirlenerek hedef kitle daraltılmıştır. Seçilen bu öğretmenlerle ikinci kez ayrıntılı görüşülerek en az bir ders saati derslerinin video kayıtlarının yapılacağı, iki veya üç kez ders gözlemlerinin gerçekleştirileceği ve kendileri ile sözlü mülakatta bulunulacağı anlatılmıştır. Çalışmada yer almayı

kabul eden 10 öğretmen ile bir çalışma grubu oluşturulmuştur. Çalışmaya katılacak öğretmenlerle yapılan son görüşmede çalışma programları ve ulaşım imkânları açısından yeterli ve zengin veri kaynağı oluşturacağı düşünülen altı öğretmen ile kesin çalışma grubu belirlenmiştir.

Kendileri ile görüşülen ancak kesin çalışma grubunda yer almayacak öğretmenler de pedagojik alan bilgisi değerlendirme formu ve akademik gelişim formu uygulamalarına dahil olmayı kabul etmişlerdir.

Katılımcıların özellikleri

Katılımcıların eğitim düzeyi ve öğretim deneyimi ile ilgili bilgiler Tablo 3'te sunulmaktadır. Bu tabloda görüleceği gibi, katılımcıların dördü fen bilgisi öğretmenliği, birisi kimya öğretmenliği diğeri ise biyoloji öğretmenliğinden mezun olmuşlardır. Katılımcıların ikisi mesleğinde 2 ve 5. yılında olan öğretmenler olup asitler-bazlar konusunu en az bir kez anlatmışlardır. Diğer iki öğretmen ise fen öğretmenliği deneyiminde 7 ve 9. yılında olup asitler-bazlar konusunu en az 3 defa anlatmışlardır. Son grupta yer alan iki öğretmen ise mesleki tecrübelerinde on yılın üzerinde olup asitler-bazlar konusunu en az on defa anlatmışlardır.

Tablo 3

Katılımcılara Ait Bilgiler

İsim*	Mezun Olduğu Bölüm	Konuyu Kaçınıcı Kez Öğreteceği	Öğretmenlikteki Hizmet Süresi	Ek Çalışmaları
Mehmet	Fen Bilgisi Öğretmenliği	1	1	Sosyal aktiviteler
Selim	Fen Bilgisi Öğretmenliği	3	4	Sosyal aktiviteler
Hamit	Fen Bilgisi Öğretmenliği	4	7	Fen öğretimine yönelik geziler
Yusuf	Fen Bilgisi Öğretmenliği	5	8	Zenginleştirilmiş eğitim programlar yürütme
Davut	Kimya Öğretmenliği	18	14	Yetenekli öğrencilerle bilim olimpiyatlarına hazırlık çalışması
Veli	Biyoloji Öğretmenliği	20	24	Gösteri ve şov deneyleri

* Öğretmenlerin gerçek isimleri değildir.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerini belirlemek ve değerlendirmek amacıyla, araştırmacı tarafından geliştirilen pedagojik alan bilgisi değerlendirme formu, akademik takip formu, ders içi gözlem formu ile görüşme, gözlem ve doküman incelemesi gibi veri toplama araçları kullanılmıştır. Veri toplama araçları ile ilgili bilgiler bu bölümde detaylı bir şekilde açıklanmaktadır.

Tablo 4

Veri Toplama Araçları

Veri Toplama Aracı	Değerlendirilecek PAB Bileşenleri
Pedagojik alan bilgisi değerlendirme formu	Alan Bilgisi
	Ölçme değerlendirme bilgisi
	Öğretim yöntemleri bilgisi
	Öğrenme-öğretme gücünü bilme bilgisi
Akademik gelişim takip formu	Entelektüel birikimi belirleme
	Duygusal özellikleri belirleme
Ders gözlem formu	Sınıf yönetimi
	Yöntem ve stratejileri bilgisi
	Pozitif öğrenme ortamı oluşturma
	Vücut dili ve sözsüz iletişimi belirleme
Video kayıtları	Sınıf yönetimi
	Pedagojik bilgi
	Alan bilgisi
	Bireysel farklılıkları dikkate alma
Görüşme	Kavram hiyerarşisini takip etme
	Ölçme değerlendirme dönütü alma
	Entelektüel birikime yönelik çalışmalar
	Zümre çalışmalarına katılımı ve katkısı
	Öğrencilerle kurulan duygusal bağ

Pedagojik alan bilgisi anket formu

Öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinin ölçülmesi amacıyla geliştirilen ve ucu açık sorulardan oluşan PAB değerlendirme formu hazırlanmıştır. Anket formundaki sorularla fen öğretmenlerinin asitler ve bazlar ünitesine yönelik alan bilgisi, ölçme ve değerlendirme bilgisi, öğrencilerin öğrenme güçlüklerini bilme bilgisi, kavram bilgisi, kavramsal hata ve kaynaklarını bilmesi, kavramsal

yanılgıları belirleme bilgisi, deney-gözlem bilgisi gibi alt boyutların ölçülmesi amaçlanmıştır.

Araştırmaya katılacak öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinin ölçülmesine yönelik, Shulman (1987), Cochran (1993), Magnusson ve diğerleri (1999) ve Hashweh (2005) gibi araştırmacıların PAB bileşenleri hakkındaki önerileri temel alınarak 40 adet açık uçlu soru hazırlanmıştır. Bunlar, PAB bileşeni olan öğrenci güçlüklerini bilme bilgisi (10), alan bilgisi (20), ölçme değerlendirme bilgisi (5), öğretim yöntem ve stratejileri bilgisi (5) şeklindedir.

Öğrenci güçlüklerini bilmeye yönelik birinci bölümde, ilgili kaynaklar ve alan yazın incelenerek 10 soru hazırlanmıştır. Hazırlanan sorular, bir fizik eğitimi, bir biyoloji eğitimi, bir de fen bilgisi eğitiminde öğretim üyesi ile iki uzman kimya öğretmeninden oluşan alan uzmanlarına inceleme yapmaları amacıyla sunulmuştur. Uzmanların önerileri doğrultusunda üç soru amaca uygun görülmediğinden çıkarılmış ve soru sayısı 7'ye düşürülmüştür. Bu sorularla öğretmenlerin fen konularındaki öğrenci güçlüklerini, öğretmenlerin anlatmada ve öğretmedeki güçlüklerini, öğrencilerin sahip olduğu kavramsal hatalar ve yanılgıları ile bunların kaynakları hakkındaki bilgilerinin öğrenilmesi ve değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

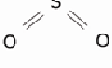
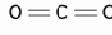
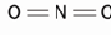
Alan soruları ile öğretmenlerin asitler-bazlar konusundaki alan bilgilerinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Birincil kaynaklardan derlenen 20 soru konu alan uzmanlarının incelemesine sunulmuştur. Uzmanlardan alınan dönütler doğrultusunda bazı sorularda gerekli düzeltmeler yapılmış, iki soru ise çıkartılmıştır. Seçilen sorular 10 en öğretmenine uygulanarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonunda geçerlik ve güvenilirliği yüksek olan 13 soru belirlenerek anket formuna dâhil edilmiştir.

Ölçme ve değerlendirme bilgisini belirlemeye yönelik hazırlanan 5 soru uzmanların incelemesine sunulmuş ve öneriler doğrultusunda iki soru çıkarılarak 3 soru anket formuna eklenmiştir.

Öğretim yöntem ve stratejilerini bilme bilgisinin değerlendirilmesi için ise yine 5 soru hazırlanmış ancak bunlardan 2 tanesinin uzmanların görüşleri doğrultusunda öğretmenlerin öğretim yöntem ve strateji bilgilerinin belirlemeye

uygun olduğu değerlendirilmiştir. Böylece 25 sorudan oluşan PAB değerlendirme formu oluşturulmuştur. Ek-2.

PAB değerlendirme formu sorularından örnekler aşağıda verilmiştir.

A	B	C
		
SO ₂	CO ₂	NO ₂

a) A bileşiği atmosferi kirlüten bir gazdır. *Bu gaz günlük yaşamdaki hangi olaylar sonucunda oluşur ve çevreye etkisi nedir?*

Olay

Çevreye etkisi

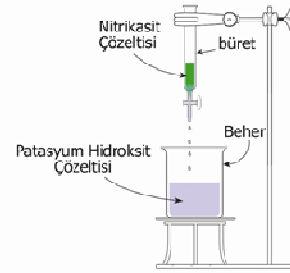
b) C bileşiği su ile reaksiyona girerek nitrikasit oluşturmaktadır. Bir öğrenci yandaki deney düzeneğini kullanarak, sulu nitrik asit çözeltilisini potasyum hidroksit çözeltilisine ilave ediyor. Asit, aşırı miktarda oluncaya kadar ekleniyor. *Beherde bulunan çözeltideki pH değişimini açıklayınız.*

.....

.....

.....

c) Çözeltideki pH değişimini nasıl ölçeceğinizi açıklayınız.



Şekil 4: Alan bilgisi soru örneği

Pedagojik alan bilgisi değerlendirme formundaki sorulara verilen cevaplar alan uzmanlarının görüşleri doğrultusunda değerlendirilmiştir. Değerlendirmeye yönelik açıklama Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5

Pedagojik Alan Bilgisi Ölme Aracının Değerlendirilmesi

Katılımcının cevabı	Değerlendirme
Tam doğru cevap	5 puan
Doğruya yakın cevap	4 puan
Bilimsel hata ve eksikler içeren cevap	3 puan
Yetersiz cevap	2 puan
Yanlış cevap	1 puan

Ders gözlem formu

Öğretmenin sınıf içi öğretimde bir kısım rol ve yükümlülükleri vardır. Öğrenmenin tam ve eksiksiz sağlanması; öğretmenin derste oynaması gereken rolü iyi oynaması, üzerine düşen sorumlulukları da eksiksiz yerine getirmesi ile gerçekleşecektir. Bu rol ve sorumluluklar, onun kılık kıyafetinin mesleğine uygun olması gibi ders öncesi başlayıp ders bitene kadar devam etmektedir. Sınıfa girerken sıcak, hevesli, heyecanlı olması, çeşitli materyalleri beraberinde bulundurması, dersine bir önceki öğrettiği konuyu özetleyerek başlaması öğrencileri motive etmesi ve derse ısındırması; öğretimin ilk basamaklarını oluşturur. Yine öğretmenin öğretim sürecindeki başarısı, öğreteceği konuyla ilgili seçeceği yöntem ve teknikleri konunun kazanımlarına uygun olarak seçmesi, öğrenci merkezli öğretim stratejisini uygulaması, öğretim materyallerini yerinde ve verimli kullanırken vücut dilini de işe koşmasına bağlıdır. Başarısızlığının çoğu; onun rollerini, sorumluluklarını ve gücünü nasıl kullandığıyla ilgilidir, öğretimde bireysel farklılıklara dikkat etmemesi, öğrencileriyle olumlu ilişki ve duygusal bağ kuramaması, anlatılan konuyu günlük hayatla ilişkilendirmesi örnek olarak verilebilir. Alanı ile diğer disiplinler arasında ilişki kurma, anlatılan konunun kazanımlarının öğrenildiğini test etme, tekrara yer verme ve öğrenciyi kendini geliştirmesine yönelik teşvik etmesi başarılı öğretmenlerin özellikleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğretmenin başarı kriterleri olarak sayılan bu özellikler alanyazındaki birçok araştırma çalışmasında belirtilen fen öğretmenlerinin gelişmiş PAB özellikleri ile paralellik göstermektedir.

Her ne kadar öğretmenlerin sınıf içi çalışmalarının bir ya da iki ders saatinde gözlemlenmesinin objektif olmayacağına ya da yeterli olmayacağına yönelik eleştiriler yapılırsa da öğretmenin dersteki performansının da PAB gelişimine ilişkin verilerin elde edilemeyeceğini söylemek doğru olmayacaktır. Örneğin; öğretmenin sınıfa ders kitabından başka kaynak getirmemiş olması, sınıf içi yönetiminin zayıf olması, öğrenci yerleşiminin öğretim stratejisine göre düzenlenmemesi, sorunlu öğrencilerin derse katılımına yönelik çaba harcamaması, öğrencilere söz hakkı vermede adaletli davranmaması, anlattığı konuyu günlük yaşamla ilişkilendirerek dikkat toplamaması, ölçme ve değerlendirmede öğrencilerin bireysel farklılıklarını gözönünde bulundurarak öğretim yöntemi belirlememesi gibi hususlar onun PAB'ına yönelik önemli veri kaynakları

oluşturacaktır. Bütün bu değerlendirmeleri dikkate alarak çalışma konumuzun temelini oluşturan öğretmenlerin PAB boyutlarının ve alt boyutlarının belirlenmesine yönelik ders gözlem formu oluşturulmuştur.

Ders gözlem formu, YÖK ve Gazi Eğitim Fakültesi, Öğretmenlik Uygulaması Dersi Ders Gözlem Forumu ve ders gözlemi ile ilgili kaynaklar: Kızıloğlu ve Konyalıoğlu, 2002, Sands ve Özçelik, 1997, Sawada, Piburn, Turley, Falconer, Benford, Bloom ve Judson, (2000) dikkate alınarak geliştirilmiştir.

Gözlem formu, öğretmenin sınıf içinde gözlemine rehberlik ederken aynı zamanda ders içinde ilginç olayların da not alınmasına olanak sağlamıştır. Hazırlanan formula; aynı zamanda öğretmenin ders tasarımını ve uygulamasını, içerik bilgisini, müfredat bilgisini, sözlü sözsüz iletişimini, öğretmen-öğrenci diyalogunu, öğretim stratejilerini, pozitif öğrenme ortamı oluşturmasını, vücut dilini kullanmasını ve ölçme değerlendirme bilgisini içeren bilgilerin toplanması sağlanmıştır.

İlk başta 25 maddeden oluşturulan gözlem formu, yine konu alanı uzmanının görüşlerine sunulmuştur. Uzmanlar, ders gözlem formunun uygun olduğunu ancak bazı maddelere ilgili gözlem yapmanın zor olduğunu, bazı maddelerdeki ifadelerin daha anlaşılır hale getirilmesi önerisinde bulunmuş, bir uzman da gözlem formundaki madde sayısının azaltılabileceği ve birbirine yakın iki maddenin de birleştirilebileceği önerisini getirmiştir. Öneriler dikkate alınarak 25 maddeden oluşan form, 20 maddeye düşürülerek son haline getirilmiştir. Özellikle ders gözleminde müfredata yönelik bilgilerin sağlıklı elde edilemeyeceği kaygısı ile ölçme aracından çıkartılmıştır.

Ders gözlem formundaki maddelerin değerlendirilmesinde; katılımcının öğretim esnasında en iyi uyguladığı, yeterince açıklayıcı olan davranışları 5 puan, hiç uygulanmayan ya da gerçekleşmeyen davranışlar ise 0 puan ile değerlendirilmiştir. Ek-3.

Tablo 6

Ders Gözlem Formunun Değerlendirilmesi

	Hiç Gerçekleşmedi					Oldukça Açıklayıcı ve Yeterli
Gözlemlenmesi	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Hedeflenen Davranış	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

Akademik gelişim takip formu (entelektüel birikimi belirleme)

Çalışmaya katılan öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerine katkısının olup olmadığı ya da ne düzeyde etkilediğini belirlemeye yönelik akademik takip formu soruları hazırlanmıştır. Uygulanan bu formla öğretmenlerin hem entelektüel birikimleri hakkında bilgi elde etme hem de öğretmeyi doğrudan etkileyecek olan duygusal özellikleri tanımlanacaktır. Soruları hazırlanmasında öğretmenlerin öğrencilerini bilimsel okuryazar olarak yetiştirmesine yönelik kendi birikimlerinin ve bu birikimleri sınıfa yansıtmadaki duygusal özelliklerinin belirlenmesi amacı ön planda tutulmuştur. Çünkü fen eğitiminde, öğrencilerin bilimsel okuryazar bireyler olarak yetişmeleri en önemli amaç olarak yer almaktadır. (American Association for the Advancement of Science [AAAS], 1990; NRC, 1996; Abd-El-Khalick, Bell ve Lederman, 1998; Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000a). Bilimsel okuryazarlık, bilimsel ve teknolojik konular hakkında sebep sonuç ilişkileri kurabilmek için gerekli temel bilginin geliştirilmesini içerir (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005). Bilimsel okuryazar bireyin araştırma sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerilerini geliştirme, yaşam boyu öğrenen birey olma, çevresi ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmek için gerekli fen ile ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilere sahip olma (MEB, 2005), bireysel ve sosyal amaçlar için bilimsel bilgi ve bilimsel düşünme yollarını kullanma (AAAS, 1990) gibi özellikleri vurgulanmaktadır.

Ayrıca MEB'nin 17.04.2006 tarihli onayı ile yürürlüğe giren ve 2590 sayılı tebliğler dergisinde yayınlanan öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri “kişisel ve mesleki değerler - mesleki gelişim”, “öğrenciyi tanıma”, “öğretme ve öğrenme süreci”, “öğrenmeyi, gelişimi izleme ve değerlendirme”, “okul, aile ve toplum ilişkileri”, “program ve içerik bilgisi” olarak altı ana yeterlik ve bu yeterliklere ilişkin alt yeterlik ve performans göstergesinden oluşmaktadır. Bu yeterlik kavramları PAB'in evrensel bazda kabul gören kavramları ve alt boyutları ile benzerlik göstermektedir. Bu düşünceden hareketle, öğretmenlerin entelektüel birikimi ve duygusal özelliklerinin belirlenip değerlendirilmesi amacıyla 30 adet evet-hayır sorusu hazırlanmıştır. Alan uzmanlarının görüşleri doğrultusunda entelektüel birikimi belirlemeye yönelik 20 soru, katılımcıların öğretmenlik mesleği ile ilgili duygusal özelliklerini öğrenmeye yönelik ise 7 soru seçilerek anket formu oluşturulmuştur. Ek-4.

Video kayıtları

Yıldırım ve Şimşek (2008), nitel araştırmanın geçerliğini arttırmak amacıyla yazılı ve görsel materyallerin de araştırmaya dâhil edilebileceğini belirtmişlerdir. Video kayıtları araştırmacılar için en önemli görsel veri kaynaklarından biridir. Video kayıtları, özel araştırma sorularına veri amaçlı, birincil alan materyalleri olarak kullanılmaktadır (Erickson, 2007).

Video kayıtları araştırmacılara sınıf ortamındaki öğretmen-öğrenci ilişkilerinin analizinde önemli bir veri kaynağı oluşturmaktadır. Canlı sınıf gözlemi, gözlemcinin tutabildiği notlar ile sınırlıdır. Benzer şekilde kontrol listeleri sınıf gözlemleri için faydalı olmakla birlikte sınıf ortamındaki en küçük ayrıntının kaydedilmesi için gözlemci yeterince hızlı değildir. Çünkü kısa zamanda birçok olay olmaktadır ve belki de en kısa zaman aralığındaki veriler önemli bir kaynak olma potansiyeli taşımaktadır. Video görüntülerinde ise durum farklıdır. Çünkü video çekimleri, istenilen yerde durdurma, hızla ileriye ya da geriye alma ile yeniden seyredilebilme özelliğine sahiptirler (Stigler, Gallimore ve Hiebert, 2000).

Çalışmada yer alan öğretmenlerin bir ders sürecinde asitler-bazlar ünitesi kapsamında anlattıkları konuların veri kaynağı olarak kullanılmak amacıyla video kayıtları yapıldı. Video kayıtlarının dersteki doğallığın bozulması, öğretmenin sınıf ile iletişimi ve öğrenci cevaplarının olağan zamanlardakine benzer bir şekilde olmayacağı gibi bazı olumsuzlukları da mevcuttur. Bu olumsuzlukların önlenmesi ve doğal ders ortamının olabildiğince oluşması amacıyla ders öncesi sınıfa girilerek öğrencilerin ve öğretmenin araştırmacıya aşina olmalarının sağlanmıştır. Ayrıca video kameranın da öğrencilerin dikkatini çekmeyeceği bir alana ders öncesi konumlandırılması yoluna gidilmiştir.

Çalışmamızın ana çerçevesini oluşturan öğretmenlerin sahip olduğu PAB'ları ile birlikte yine bu çalışma ile PAB bileşeni olması gerektiği önerilen entelektüel birikiminin ve duygusal özelliklerin öğretime ne oranda yansıtıldığının ayrıntılı bir şekilde incelenebilmesi için video çekimleri çok önemli bir veri kaynağı oluşturma özelliğine sahip olduğu belirtilmelidir.

Farklı deneyimdeki fen öğretmenlerinde PAB'a ait alt bileşenlerin ne oranda bulunduğu ve PAB oluşumu karşılaştırmalı olarak değerlendirilecek olması, video çekiminin bu çalışmadaki önemini göstermektedir.

Görüşme

Merriam (1998) ve Yin'e (2003) göre görüşmeler (mülakat), nitel araştırmalarda çalışmanın daha iyi anlaşılması için en temel veri kaynaklarından birisidir. PAB çalışmalarında görüşme önemli bir veri kaynağıdır çünkü pedagojik alan bilgisinin bileşenleri ile ilgili öğretmenlerin düşünceleri hakkında veri elde etmenin en uygun yolu onlarla birebir görüşmelerdir. Öğretmenlerin etkili öğretim ile ilgili neler düşündüğü ancak bu yolla öğrenmek mümkündür.

Öğretmenlerle bire bir görüşme, diğer ölçme araçlarındaki veriler incelendikten sonra yeterince açıklığa kavuşmayan kısımlarla ilgili olarak yapıldı. Bu görüşmede yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi kullanıldı. Yarı yapılandırılmış görüşme, araştırmacıya hem esneklik sağlamakta (Yıldırım ve Şimşek, 2008), hem de her iki tarafa konuşmanın seyrini değiştirme ve önceden akılda olmayan yeni konuları ortaya çıkarabilmeye imkân tanımaktadır (Axinn ve Pearce, 2006) .

Gözlem formu, danışman öğretim üyesinin görüşleri de alındıktan sonra uygulanmıştır.

Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Bu çalışma nitel bir çalışmadır. Nicel çalışmalarda olduğu gibi geçerlik ve güvenirliliğin sağlanması için yapılması gereken bazı kriterler vardır (Merriam, 1998; Yıldırım ve Şimşek, 2008). Patton'a (2002) göre araştırmacı çalışmanın güvenirlilik ve geçerliğini, çalışma dizaynında ve verilerin analizinde dikkate almalıdır.

Nitel çalışmalarda geçerlik ve güvenirlilik kavramları nicel çalışmalardakilerden farklı anlaşılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Nicel araştırmalardaki geçerlik ve güvenirlilik kavramlarına karşılık nitel araştırmalarda tarafsızlık veya onaylanabilirlik, tutarlılık, uygulanabilirlik ve başka durumlara uyarlanabilirlik kavramlarının kullanılması daha uygun olabilir (Lincoln ve Guba, 1985). Bu nedenle nitel araştırmalarda test etmek ya da değerlendirmek amaçlı

kullanılmaktadır. İyi bir nitel araştırma karmaşık bir durumun en iyi şekilde açıklanabilir hale getirilebilmesi için bize yardımcı olur (Eisner, 1991).

Geçerlik

Yin (2003) gözleme dayalı sosyal araştırmalarda yaygın olarak yapı geçerliği, iç geçerlik, dış geçerlik ve güvenirlilik kavramlarından bahsetmektedir. Durum çalışmalarında da bu kavramların hepsinin dikkate alınarak çalışmaların gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Bu araştırmada yapı geçerliğinin sağlanmasında; gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi çoklu veri kaynakları kullanılmıştır. Hazırlanan durum çalışma raporu veri toplama sürecinde rol almış deneklerden birine okutulması ve görüşünün alınması ile sağlanmıştır. Böylece araştırmacının öznel yargılarının (Yıldırım ve Şimşek, 2008) en aza indirilmesi gerçekleştirilmiştir. Ders video kayıtları yapılırken ders içi gözlem formlarının da tutulması ve önemli ayrıntıların not edilmesi gerçekleştirilmiştir. Bu bilgilerin doğruluğu, öğretmenlerin kendileri ile yapılan görüşmelerle, alınan notların diğer öğretmenlerle paylaşılmasıyla, ayrıca zümre başkanı ve öğrencilerle de görüşülmesi yoluyla kontrol edilmiştir. Öğretmenin PAB bileşenlerine yönelik bilgilerin elde edilmesi için video kayıtları danışman öğretim üyesi ile birlikte tekrar tekrar izlenerek verilerin sağlamlığı doğrulanmaya çalışılmıştır. Böylece gözlem, görüşme ve video kayıtları gibi veri kaynaklar ortak değerlendirilerek çalışmanın iç geçerliliği sağlanmıştır.

Dış geçerlik, daha çok araştırma sonuçlarının genellenmesi ile ilgilidir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Durum çalışmasından elde edilen bulgular, belli bir kavramsal modelin önerilmesine olanak verir. Ancak bir kavramsal modelin kuram olabilmesi için birkaç durumun daha sınanması gereklidir. Durum çalışmalarında istatistiksel bir genelleme yapmak mümkün olmadığından sınırlı sayıda örneklemin yer aldığı bu çalışmada var olan durum katılımcılar bazında derinlemesine incelenerek bulgular rapor edilmiştir.

Güvenirlilik

Güvenirlilik; geçerlikten bağımsız olarak düşünölmeyecek önemli bir kavram olup yapılan bir çalışmanın başka bir araştırmacı tarafından aynı biçimde tekrarlandığında aynı veya benzer sonuçları vermesi ile ilgilidir (Yin, 2003). Farklı araştırmacıların ortaya koyduğu güvenirlilik artırma prensiplerin geçerlik

için ortaya konulanlar ile çoğunlukla aynı olduğu görülmektedir. Nitel çalışmalarda güvenilirliği artırmak için üçgenleme, verilerin elemanlarca kontrolü, gözlemlerin uzun süre alması, çalışmanın diğer araştırmacılar tarafından incelenmesi şeklinde önlemler sıralanmaktadır (Denzin, Lincoln, 1994; Ekiz, 2003).

Bu çalışmada benzer verilerin elde edilmesi için video kayıtları, mülakatlar, ders gözlemleri gibi farklı kaynaklar kullanılmıştır. Verilerin toplanmasının uzun zamana yayılması suretiyle aynı olayı birden fazla ve geniş zaman aralığında değerlendirme imkânı olmuştur. Aynı zamanda elde edilen verilerin farklı bakış açısına sahip farklı alan uzmanlarına da okutmuş ve sonuçların benzerliği test edilmiştir.

Değişik kaynaklardan verilerin toplanması, çalışmanın uzun zamana yayılması ve farklı uzmanların onayına sunulması yoluyla bu araştırma çalışmasının veri üçgenleme yöntemi yapılarak güvenilirliği sağlanmıştır.



Şekil 5. Çalışmanın üçgenleme gösterimi (Duschl, 1983)

Veri Toplama Süreci

Bu araştırma, çalışmanın tasarlanmasından okulların gezilmesine, gönüllü katılımcıların belirlenip veri toplama sürecine, toplanan verilerin analiz edilip yorumlanmasına kadar yaklaşık 20 aylık süreyi kapsamaktadır. Buradan da anlaşılacağı üzere çalışma uzunca bir sürede gerçekleştirilmiştir. 2013-2014 eğitim-öğretim döneminde deneyim yılları birbirinden farklı fen öğretmenlerinin PAB'lerinin değerlendirilmesinde alan bilgisi olarak seçilen asitler-bazlar

ünitesinin öğretimi okullarda, ocak ayının ortasında başlayıp şubat ayının ilk haftası sonunda kadar süren yaklaşık 3 haftayı kapsamaktadır. Çalışmaya başladıktan sonra öncelikle öğretmenlere anket formları uygulanmış sonra ders gözlemleri ve eş zamanlı video kayıtları yapılmış ve bu süre yaklaşık bir ay sürmüştür. Daha sonra diğer veriler toplanarak değerlendirme ve yorum aşamasına geçilmiştir. Bu araştırmada yapılan çalışmanın hangi zaman diliminde gerçekleştirildiği Tablo 7'de sunulmaktadır.

Tablo 7

Araştırmanın Uygulama ve Veri Toplama Süreci

Zaman	Yapılan Çalışma
8 Ocak 2013	Araştırma çalışmasının tasarlanması.
15 - 22 Nisan 2013	Pedagojik alan bilgisi değerlendirme formu hazırlandı.
24 - 29 Nisan 2013	Akademik takip formu hazırlandı.
30 Nisan - 6 Mayıs 2013	Ders içi gözlem formu hazırlandı.
12 Haziran 2013	Tez önerisi sunuldu.
6 Kasım 2013	Çalışma için gerekli izni alındı.
11 Kasım - 15 Aralık 2013	Çalışmaya yapılacak okullar belirlendi.
18 - 29 Kasım 2013	Okullar ziyaret edildi ve öğretmenlerle tanışıldı.
6 Aralık 2013	TİK - 1 savunması yapıldı
3 - 10 Ocak 2014	Ölçme araçlarının düzenlenmesi <ul style="list-style-type: none"> • Anket formlarının pilot uygulamaları yapıldı • Pilot uygulamalarının veri analizi • Pilot uygulamalarının uzmanlarla paylaşıldı • Anket formlarının yeniden düzenlendi.
13 Ocak - 7 Şubat 2014	Veri toplama süreci <ul style="list-style-type: none"> • Anket formları uygulandı • Video kayıtları yapıldı • Ders gözlemleri yapıldı • Bire bir görüşmeler yapıldı
10 Mart 2014	TİK - 2 savunması yapıldı
11 - 31 Mart 2014	Veri analizi yapıldı.
1 Nisan - 4 Mayıs 2014	Bulgular, sonuç, tartışma ve önerilerin yazıldı.
2 Temmuz 2014	Rapor tamamlandı.

Nitel Verilerin Analizi

Nitel araştırmalarda veri toplama ve analiz etme bütünsel ve eş zamanlı olarak devam eden ve araştırmacılar için zorlu bir süreçtir (Yin, 2003). Merriam (1998), veri analizinin kompleks bir süreç olduğunu ve verilerle bulgular arasında sürekli gidip gelen ve tümevarım ve tümdengelim yaklaşımları arasında süren bir prosedür olduğunu belirtmektedir.

Çalışmadaki fen bilimleri öğretmenlerinin asitler-bazlar konusundaki pedagojik alan bilgilerinin incelendiği bu çalışmada, Strauss ve Corbin (1990)'in önerdiği şekilde belirgin olan temaların yanı sıra belirgin olmayan temaların da ortaya çıkarılabilmesi amacıyla içerik analizi yaklaşımı benimsenmiştir. İçerik analizi ile veriler tanımlanmaya ve saklı olabilecek durumlar ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Araştırma çalışmasında temel veri kaynaklarını değerlendirme formları, anket formları, video kayıtları, görüşme ve gözlem oluşturmaktadır. İhtiyaç duyulduğunda öğretmenlerin derslerinde kullanmış oldukları dokümanlar yazılı kaynak olduğu için değerlendirilmeye alınmıştır. Video kayıtları, görüşme ve gözlemlerden elde edilen veriler bilgisayarda word ve excell programına aktarılmıştır. Farklı öğretim deneyimindeki altı öğretmene ait görüşme ve sınıf gözlemlerinin video kayıtları bilgisayar ortamında yazıya aktarılmıştır. Veri seti olarak oluşturulan bu transkriptler video ve ses kayıtları ile yeniden karşılaştırılarak eksik ya da hatalı kısımlarda ilave ve düzenlenmeler yapılmıştır.

Görüşme, gözlem ve kayıtlardan elde edilen verilerin yazıya aktarılması ve çözümlenmesinde katılımcıların ifadeleri olduğu gibi korunmuş, herhangi bir değişikliğe gidilmemiştir. Aktarım ve düzeltme işlemleri tamamlandıktan sonra veriler betimsel analiz ve içerik analizi yöntemleri ile analiz edilmiştir.

Verilerin analizi sürecinde betimsel analiz ve içerik analiz yöntemi sürekli karşılaştırmalı yöntem ile birlikte kullanılmıştır. Sürekli karşılaştırmalı yöntemle incelenen veriler tümevarım kategori şeklinde kodlanır ve incelenmekte olan verilerle sürekli olarak karşılaştırma yapmayı kapsar (Ekiz, 2003).

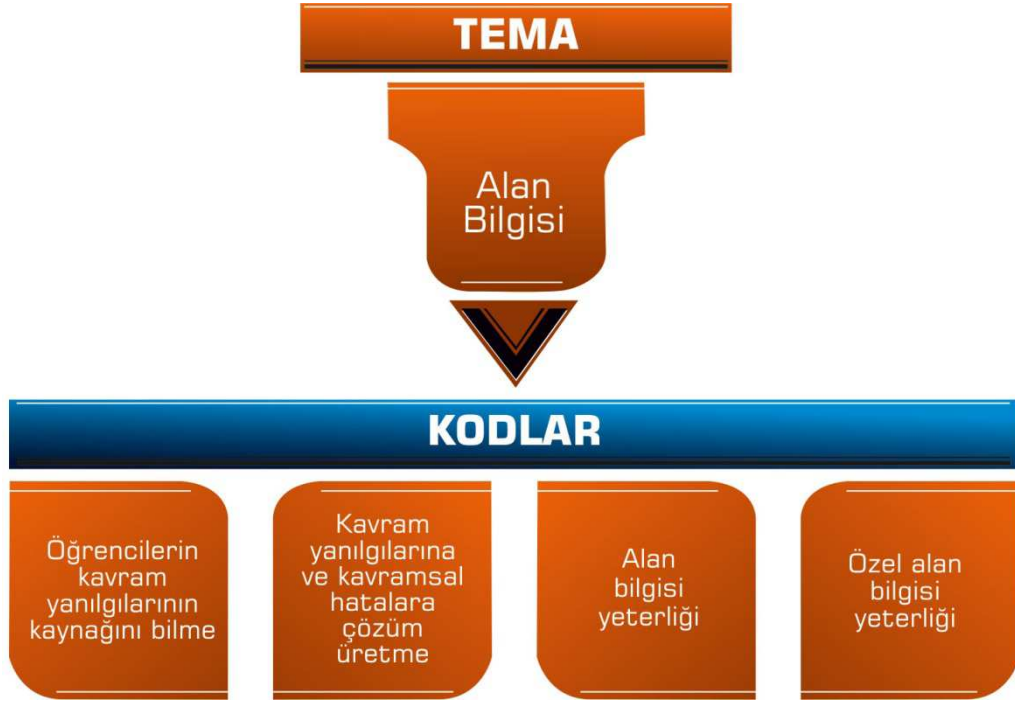
Analiz sürecinden önce araştırma problemi doğrultusunda alan yazındaki farklı araştırmacılara (Carlsen, 1999; Cochran ve diğ., 1993; Grossman, 1990; Loughran, Mulhall, Berry, 2004; Magnusson ve diğ., 1999; Marks, 199; Shulman, 1986) benzer şekilde oluşturulan pedagojik alan bilgisi boyutları incelenerek önce kodlama ardından temalar oluşturulmuştur. Oluşturulan bu kodlar ve temalara göre veriler organize edilerek bulgular yorumlanmıştır.

İçerik analizi Yıldırım ve Şimşek (2008)'in önermiş oldukları şekilde dört aşamada gerçekleştirilmiştir. Bu aşamalar şunlardır:

- Verilerin kodlanması (kavramlaştırılması),

- Temaların (kategori) bulunması,
- Kodların ve temaların düzenlenmesi,
- Bulguların tanımlanması ve yorumlanmasıdır.

Aşağıda Şekil 6'da içerik analizi sonucunda oluşturulan örnek bir tema ve ona ait kod örnekleri verilmiştir.



Şekil 6. Bir temanın kodlanması

Pedagojik alan bilgisi anket formundaki açık uçlu sorular PAB'a ait dört boyut içermektedir. Bunlar; alan bilgisi (13 soru), öğrenme-öğretme gücünü bilgisi (7 soru), ölçme ve değerlendirme bilgisi (3 soru), öğretim yöntemi ve strateji bilgisi (2 soru) boyutlarına yönelik toplam 25 soru içermektedir. PAB anket formu, örneklemdaki 106 fen öğretmenine uygulandı, anket formundaki sorulara verilen cevaplar; doğru cevaplar (1), yanlış cevaplar ise (0) olarak kodlandı. PAB değerlendirme formundaki soruların tamamının, ayrıca alan bilgisine ve öğretim yöntemlerine ait sorularının ayrı ayrı Cronbach alfa iç tutarlık katsayısına bakıldı. PAB değerlendirme formundaki tüm soruların Cronbach alfa katsayısı; 0,802, alan bilgisine yönelik soruların Cronbach alfa kat sayısı; 0,753 ve öğretim yöntemlerine yönelik soruların Cronbach alfa kat sayısı ise 0,889 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre PAB değerlendirme formunun güvenilir bir veri toplama aracı olduğu görülmektedir. Ölçme ve değerlendirme ile öğrenme-

öğretme gücüne yönelik soruların değerlendirme kriterleri farklı olduğundan dolayı bu sorulara yönelik alfa katsayısı hesaplaması uygun görülmemiştir. Bu soruların güvenilirliği puanlayıcılar arasındaki görüş birliğine varılmak suretiyle belirlenmiştir. Vanderstoep (2009), gözlemlenen davranış üzerinde araştırmacıların görüş birliğine varmaları o ölçeğin yüksek güvenilirliğe sahip olduğunu belirtmektedir.

Video kayıtlarına göre katılımcılar, PAB'in çalışılan 6 bileşenin alt boyutuna yönelik puanlayıcılar (araştırmacı ve tez danışmanı) tarafından değerlendirilmiştir. Alan bilgisine ait 4, öğrenme-öğretme gücüne ait 3, değerlendirme bilgisine ait 4, yöntem ve strateji bilgisine ait 3, entelektüel birikine ait 3 ve duygusal özelliklere ait 3 alt boyut olmak üzere toplam 20 alt boyut değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçları puanlayıcılar arası güvenirlik ve iç tutarlılık güvenilirliği analiz edilmiş ve tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8

Puanlayıcılar Arası Güvenirlik ve İç Tutarlılık Güvenirliği Sonuçları

	PAB bileşenleri						Toplam
	1. bileşen	2. bileşen	3. bileşen	4. bileşen	5. bileşen	6. bileşen	
Puanlayıcılar arası güvenirlik (Grup içi korelasyon katsayısı)	.618	.862	.908	.908	.980	.889	.951
İç tutarlılık güvenirliği (Cronbach alfa katsayısı)	.744	.915	.952	.952	.982	.928	.782

Tablo 8'de görüldüğü gibi araştırmacı ve alan uzmanı puanlayıcıların video kayıtlarını değerlendirmeleri sonucunda elde edilen puanların birbiri ile uyumlu olduğu görülmektedir. Grup içi korelasyon katsayısının 0.60 ve yukarısı puanlayıcılar arasında görüş birliği olduğunu göstermektedir (Glick, 1985). Değerlendirme tablosunda yer alan maddelerin kendi içerisindeki iç tutarlılığı (Cronbach alfa katsayısı) bir madde için iyi ($.70 < \alpha < .75$), diğer maddeler için ise mükemmel ($\alpha > .80$) düzeydedir (DeVellis).

Bu Çalışmada Araştırmacının Rolü

Bu çalışmada, farklı öğretim deneyimine sahip fen öğretmenlerinin fen öğretim programında yer alan asitler-bazlar konusundaki pedagojik alan bilgileri

incelendi. Öncelikle fen öğretmenlerinin asitler-bazlar konusu ile ilgili pedagojik alan bilgileri belirlenmeye çalışıldı daha sonra öğretmenler arasında pedagojik alan bilgisinin öğretim deneyimine göre nasıl farklılaştığı araştırıldı. Araştırma için seçtiğim saha bana alışkın olduğum okul ortamı ve öğretmenlik olunca resmiyetten uzak, olay ve olguların doğal seyri içinde değerlendirilebileceğim bir ortam sundu.

Ortaokul ve liselerin aynı binada ders gördüğü yıllarda uzun süre ortaokullarda fen bilgisi, liselerde ise kimya öğretmeni olarak görev yaptım. Belli bir deneyim yılından sonra kimya öğretmenlerinin zümre başkanı olarak görev yaparken yalnızca öğrencilere değil aynı zamanda öğretmenlere yönelik öğretme ve öğrenme ile birlikte birçok araştırma ve uygulamalarım da oldu. Farklı öğretim programlarındaki deneyimime bağlı olarak bireysel PAB’ımda ve entelektüel birikimimde katkı sunacak bir deneyime sahip oldum. Yabancı olmadığı bir alanda araştırma yaparken artılarımın ve eksilerimin farkında olarak bu deneyimlerimden olabildiğince istifade etme imkânı buldum. Gerek “Fen Öğretmenlerinin Akademik Takip Formu”nu gerekse “Fen Öğretmenlerinin Ders İçi Gözlem Formu”nu hazırlarken bilimsel yöntem ve tekniklerin yanında bireysel entelektüel birikimimi de kullandım. Bu deneyimimi “Fen Öğretmenlerinin Pedagojik Alan Bilgilerinin Değerlendirilmesi”ne de aktardım.

Benzer sınıflarda aynı konuları anlatmış birisi olarak meslektaşlarımı gözlemlemek ve onlar hakkında birçok bilgi toplamak benim deneyimim için yararlı bir durum oluşturduken katılımcıların olası önyargıları nedeniyle yaptığım çalışma için dezavantaj oluşturabilirdi. Önyargıları kırmak ve çalışmanın objektifliğini bozmamak için tüm verileri toplarken çoklu kaynaklarla üçgenleme tekniğini kullandım. Ders içi gözlem yaparken doğallığın bozulmaması amacıyla önceden hem öğrencilerle hem de öğretmenlerle sınıf içi ve sınıf dışında görüşerek bana alışmalarını sağladım. Araştırma konusu ile ilgili beklentilerimin farkında olan meslektaşlarımın beni derslerine içtenlikle davetleri, gözlemlerin doğallığını oldukça artırdı. Ders dinlerken sınıf içinde bir öğrenci gibi en arkaya oturdum ve kamerayı dikkat çekmeyecek bir şekilde konumlandırımdım. Ders başlamadan önce öğretmenlerden ilk isteğim beni sınıfta yok varsayarak ders anlatmaları oldu. Bu atmosfer tümüyle sağlanamasa da önceden tanışmış olmamızın bu yapay havayı dağıttığını söyleyebilirim.

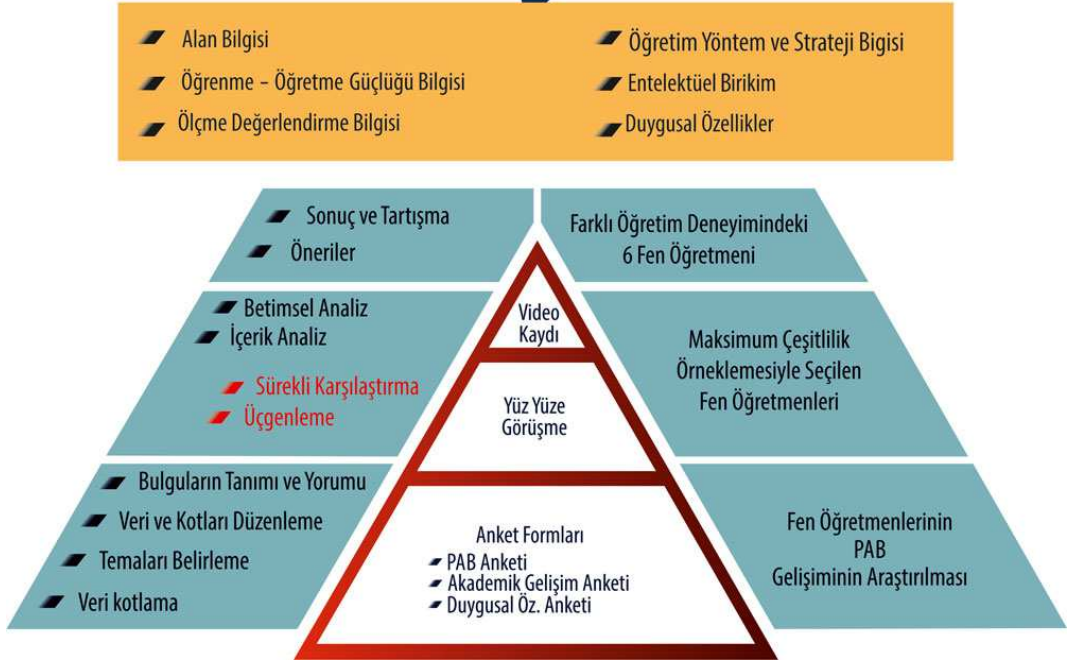
Öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinin ölçülmesi zor ve uzun süreç içerdiğinden ders dinleme ve gözleme etkinliğini aynı ortamlarda çokça tekrar etmek durumunda kaldım. Araştırmayla birlikte bilgi, terim ve alan yazın konusunda artan donanımımı bir kenara bırakırsak konuyla ilgili gösterdiğim farklı yaklaşımlar ve alana katkı sunacağına inandığım yeni terminoloji de bu sistematik çalışma ve gözlemlerin bir ürünü oldu.

Gerçek, uygulanabilir, güncel ve kapsayıcı örnek soruları içeren bu özgün hazırlıklar neticesinde değerlendirmeler bağlamında ortaya çıkabilecek yanıltıcılıklar yok denecek kadar azlatıldı. Hatta denilebilir ki söz konusu form ve ölçme araçları benzer alanlar için bir şablon görevi de görecektir.

Çalışmanın Metodolojik Kapsamı

Bu araştırma, fen bilgisi öğretmenlerinin asitler-bazlar konusundaki pedagojik alan bilgilerinin durumunun incelenmesi üzerine odaklanmıştır. Maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemine uygun olarak farklı öğretim deneyimindeki fen bilgisi öğretmenlerinden 6 kişi seçilmiştir. Öğretmenlerin mevcut PAB'ları ile PAB gelişimlerinin araştırılması amacıyla anket formları uygulanmıştır. Ayrıca aynı bileşenlerle ilgili veri elde etmek amacıyla öğretmenlerin ders anlatımlarının gözlemi ve video kayıtları yapılmıştır. Çalışmanın uygulama süresince eksik kalan ve açıklığa kavuşmayan kısımlara yönelik bire bir görüşme ile veriler toplanmıştır. Daha sonra veriler betimsel analiz, içerik analizi ve sürekli karşılaştırma teknikleriyle analiz edilmiştir. Çalışmanın metodolojik kapsamı şekil 7'de ayrıntılı bir şekilde gösterilmiştir.

Fen Öğretmenlerinin Asitler - Bazlar Konusundaki Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi



Şekil 7. Çalışmanın metodolojik kapsamı

Üçüncü Bölüm

Bulgular

Bu bölümde, çalışmada yer alan, farklı öğretim deneyimine sahip fen öğretmenlerinin her birisi ayrı ayrı analiz edilmiştir. Fen öğretmenlerinin PAB'ları, ölçme araçları ile ayrı ayrı incelenmiş daha sonra birbiriyle karşılaştırılmıştır. Katılımcıların ders gözlemi, öğrenme ve öğretme güçlüklerini bilme bilgisi, alan bilgisi, ölçme ve değerlendirme bilgisi, öğretim yöntem ve stratejileri bilgisi, entelektüel birikimi ve duygusal özellikleri bakımından ayrıntılı bir şekilde anlatılacaktır.

Öğretmen Mehmet'in Analizi

Mehmet bu çalışmadaki öğretmenler arasında öğretim deneyimine en az sahip olan eğitimcidir. Öğretmenlik deneyiminin 2. yılında olan katılımcı eğitim fakültesinin fen bilgisi öğretmenliğinden mezun olmuştur. Öğretmenliğinin ilk yılında 7. sınıflara ders anlattığından asitler-bazlar ünitesini bu yıl ilk kez anlatmaktadır. Mehmet alanında daha da ilerlemek ve geliştirmek amacıyla akademik kariyer yapmayı planlamaktadır.

Ders gözlemi

Derste asitler-bazların genel özelliklerini akıllı tahtada sunum eşliğinde işleme yöntemini tercih eden Mehmet, sınıfa elma, limon, mandalina gibi asit özelliği gösteren meyvelerin yanında bazı asit ve baz örnekleri ile birlikte turnusol kâğıdı da getirmiştir. Bazı öğrencilerden ekşi, tatlı olarak sınıflandırma yapmaları amacıyla meyvelerin tadına bakmalarını istemiştir. Sonuç olarak ekşi olanları asit olarak tanımlamıştır, ancak bir öğrencinin "elma tatlı" ifadesine karşı tatmin edici bir açıklama yapamamıştır.

Öğretmenin sınıf içi iletişiminin genellikle ön sıradaki öğrencilerle olduğu, orta ve arkada oturan öğrencilerin derse katılımını istenilen seviyede sağlayamadığı gözlemlenmiştir.

Yönelttiği sorulardan sonra öğrencinin cevabını tamamlamasına imkân vermeden başka bir soruya geçmekte, cevabın doğru ya da yanlış olduğuna dair

herhangi bir değerlendirmede bulunmamaktadır. Bu durum da Mehmet'in sınıf içinde öğrencilerle sağlıklı iletişim içinde olmadığı izlenimini uyandırmıştır.

Dersinin video gözleminden Mehmet'in konuya hâkim olmadığı algısına varılmıştır. Örneğin öğrencilerden birisinin “beyaz turnusol kâğıdı var mıdır?” sorusuna cevap vermekten kaçınmıştır. Ayrıca, ders kitabını birebir takip ederek konuyu işlemiştir. Bunun yanında kazanımların ders içi dağılımını yeterince organize edemediği gibi devamlı saat kontrolü yaparak zamanı planlama konusunda endişeli bir tavır sergilemiştir.

Fen bilimleri eğitiminde laboratuvar uygulamalarının güvenliği çok önemlidir. Mehmet, konu ile ilgili etkinliği sınıfta yapmayı tercih etmiş ve güvenlik önlemlerini almadan asitler-bazlar gibi yakıcı ve tahriş edici özellikteki maddeleri kullanarak kendisi ve öğrencileri için tehlikeli bir durum oluşturmuştur. Öğrencilere çamaşır suyunu koklatması, turnusol kâğıdını asitle doğrudan etkileştirmesi, eldiven ve gözlük kullanmaması bu tehlikeli durumlara örnek gösterilebilir.

Öğrencilerin yapılan etkinlikte aktif rol almadan seyre dönük işlevde bulunması ve dersi akıllı tahtadan birebir takip etmesi, öğretim stratejisi açısından Mehmet'in öğretmen merkezli eğitimi benimsediğini göstermektedir.

Öğrenciye sürekli “arkadaşlar” diye hitap etmekte, söz aralarında sıkça “falan, filan, bunlar, şey...” gibi ifadelere yer vermektedir. Gereksiz sözcükleri sık sık kullanmasından Mehmet'in konuya yeterince hâkim olmadığı anlaşılmaktadır.

Bazı öğrencilerin sınıfa ders başladıktan sonra geldikleri gözlemlenmiştir. Öğretmenin bu durum karşısında dersi bozmadan işaret dilini kullanarak onları sınıfa alması, ders bütünlüğünü bozmaması açısından olumlu görülmüştür.

Öğretmenin ders sonunda, gelecek dersin konusu hakkında bilgiler verdiği ve kitaptaki bazı soruların öğrencilerce cevaplanmasını isteyerek ödevlendirme yaptığı gözlemlenmiştir.

Öğrenme ve öğretme güçlüklerini bilme bilgisi

Mehmet, öğrencilerin anlamakta güçlük yaşadığı konuları; “katman, kimyasal bağ ve iyon” olarak ifade etmiştir ve gerekçe olarak da bu kavramların soyut olmalarını göstermiştir.

Mehmet öğretme güçlüğüne “sizin söylediğiniz kavramları çocukların algılayamaması yani sizin söylediğiniz tarzda algılayamaması, bu noktada öğretmen bir şey söyler bir kavram söyler öğrenci onu algılayamaz” diye açıklamaktadır.

Öğretilmesinde en fazla güçlük çektiği konuların “kimyasal bağlar, elektrostatik ve basit makinalar” olduğunu belirterek; “kimyasal bağlar biraz soyut duruyor hani, ney nasıl oluyor işte atomlar arasında bağ oluyor, yani gerektiğinde videolarla da gösteriyoruz, çocuklar soyut kavramları kafasında canlandıramıyorlar, yani nasıl bağ kopuyor, nasıl oluşuyor, nasıl oluyor bu işler, basit makinalarla ilgili olarak öğrenciler; işte hocam bunlar eskide kaldı niye öğreniyoruz bunları gibi şeyler söylüyorlar” diye anlatmıştır. Öğretme güçlüğüne aşmak için sıklıkla görsel öğeler; video ve animasyon gösterilerini tercih ettiğini söylemiştir.

“Fen öğretmeni olarak kimya konularındaki problemlerin çözümünde öğrencilerin bilgisini ve bu bilgiyi kullanmalarını nasıl buluyorsunuz?” sorusuna; “Öğrenciler bilgiyi anlıyorlar ama sorularda bazen sıkıntı çıkıyor. Soru çözerken bilgiyi kullanmada bazen zorlanabiliyorlar, bir kimyasal hesaplamalarda, bir oran orantıda, işte şu kadar mola, şu kadar gram girerse ne kadar oluşur gibi hesaplamalarda çok zorlanıyorlar” diye cevap vermiştir.

Öğrencilerin problem çözmedeki bilgi eksikliğini gidermek için, özellikle oran orantı konusuna değindiğini belirtmiştir.

Anlatılmasında en fazla zorlandığı kimya kavramlarını; “iyon, kimyasal bağ, öz ısı ve yarı metal” olarak belirtmektedir. Bunun nedenini Mehmet şu şekilde açıklamaktadır: “yani işte bu konular soyut geliyor, işte iyon nedir, yarı metallere hani böyle biraz ametal gibi biraz metal gibi davranıyor, gerçi bunun periyodik cetvelde bir kodlama şekli var onu söyledik te, neye göre yarı metal neye göre şey, biraz soyut geldiği için, iyon nedir söylüyorsun ama somut elle tutulur bir şey değil, bundan zorlanıyorum”.

Mehmet, asit ve bazların kuvveti ile ilgili öğrencilerin sahip olduğu kavramsal hata kavram yanlışları yada kavramsal zorlukları belirleme ile ilgili soruya şöyle cevap vermektedir: “Kuvvetli asit ve baz örnekleri yazarım. Bu asit ve bazların kuvvetliliğini neye göre söylediğini gözlemlerim, varsa kavram

yanılgıları açığa çıkar ve düzeltirim, genellikle bu tür hatalar klasik yazılılarda anlaşılıyor, başka da ekstra bir çalışma yapmadım.”

Alan bilgisi

Fiziksel ve kimyasal değişim arasındaki farkı doğruya yakın cevaplayan Mehmet, bu iki değişim farkının iyi anlaşılması amacıyla sınıfta öğrencilerle yapabileceği bir etkinlik yazamamıştır.

Atmosferi kirleten gazların günlük yaşamdaki hangi olaylar sonucunda oluştuğuna yönelik soruya hiç cevap veremezken bu gazların çevreye olan etkisine kısmen doğru cevap vermiştir.

A bileşiği atmosferi kirleten bir gazdır. Bu gaz günlük yaşamdaki hangi olaylar sonucunda oluşur ve çevreye etkisi nedir?

Olay *Asit yağmurları oluşur.*

Çevreye etkisi *BİTİCİ, kalsiyum ve bakan maddelere zarar verir.*

Okulunuzda laboratuvarın olmadığını farz edeniz, “Asit - Baz” konusu ile ilgili ev ve çevrenizdeki malzemeleri kullanarak bir deney düzenegi hazırlayabilir misiniz?

.....

Cevabınız “evet” ise deneyi nasıl yapacağınızı anlatınız.

.....

.....

.....

Şekil 8. Mehmet'in alan bilgisi sorularına verdiği cevap örnekleri

Asit ve bazların nötrleşme reaksiyonları ile ilgili soruda çözeltinin pH'nın nasıl değiştiğini ve çözelti pH'ının nasıl ölçüleceğini cevaplandıramamıştır. Asitler-bazların nötrleşme tepkimesini doğru denkleştirmiş ancak oluşan ürünleri yazamamıştır.

Suya limon sıkıldığımızda veya şampuan eklediğimizde suyun değişen özelliklerini açıklarken yetersiz cevap vermiştir.

Okulda laboratuvar olmaması gibi elverişsiz bir durumda öğrencilerine evdeki ve çevredeki maddeleri kullanarak bir deney düzenliğini hazırlayıp hazırlayamayacağı sorusuna Mehmet hiç cevap verememiştir.

Tablo 9

Mehmet'in Alan Bilgisi Sorularının Değerlendirilmesi

Sorular	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	T	%
Puan	5	5	5	5	5	10	5	5	5	5	5	10	10	80	100
Değerlend.	4	0	5	5	5	4	0	0	5	3	5	4	0	40	50

Alan bilgisi soruları belirlenen kriterlere göre değerlendirildiğinde Mehmet, 100 puan üzerinden 50 puan alabilmiştir. Bu sonuca göre alan bilgisinde Mehmet'in yeterli olduğu söylenemez. Bu sonuç, alan bilgisi ile deneyim yılı arasındaki pozitif ilişkiyi doğrulamaktadır.

Ölçme değerlendirme bilgisi

Mehmet, sınıfın düzeyini ve öğrencilerin ön bilgilerini tespit etmek amacıyla, derse giriş yaparken ders kitabındaki bazı kavramları onlara sorduğunu belirtmektedir. Kitaptaki etkinlikleri öğrencilerine mutlaka yaptırdığını, örnek soruları önce onlara çözdürdüğünü, daha sonra gönüllü öğrencileri tahtaya çağırarak onlarla birlikte çözdüğünü söylemiştir. Ayrıca, anlatılan konunun öğrenilme düzeyini tespit edebilme adına zaman zaman küçük ölçekli konu tarama sınavları yaptığını ifade etmiştir. Mehmet, yaptığı sınav sorularını yardımcı kaynak kitaplardan kes-yapıştır yöntemiyle hazırladığını belirtmiştir. Sınav sorularının zorluk derecelerinin dengeli bir şekilde olmasına dikkat ettiğini, ne çok kolay ne de çok zor sorular sorduğunu, konunun anlaşılmasını sağlayacak farklı türden sorular sorduğunu söylemiştir.

Mehmet, alanı ile ilgili kendisinin hazırladığı özgün, öğrencileri ile paylaşacağı sorularının bulunmadığını, ancak hazır kaynaklardan sorular seçtiğini belirtmektedir.

Sınav sonucunda yapılan değerlendirmede başarılı olmayan öğrencilere ek çalışma yapmak için ofis ders saati uyguladığını anlatmıştır.

Asitler-bazlar ünitesi ile ilgili sözel ve sayısal ifadelerden oluşan bir soru yazması istendiğinde Mehmet, aşağıdaki şekilde bir soru yazmıştır:

Öğrencilerin asitler ve bazlarla ilgili bilgisini ölçme ve değerlendirme amacıyla, sözel ve sayısal ifadeler de kullanarak bir soru yazınız.

Örn $pH = 8$ olan bir madde için ne söylenbilir?

Şekil 9 : Mehmet'in ölçme için hazırladığı soru

Soru, teknik açıdan değerlendirildiğinde sorunun kökünde istenilen bilginin açık bir şekilde ifade edilmediği görülmektedir. Anlatımı, bilimsel doğruluk açısından yanlışlıklar içermektedir. pH ifadesi çözeltiler için kullanılırken, burada “bir madde” olarak kullanılmış, ayrıca sorunun kökünde cevap sınırlandırılmamıştır. Nicel değerlendirme açısından sorunun yeterince ölçücü olmadığı söylenebilir. Mehmet'in yazmış olduğu sorunun ölçme ve değerlendirme kriterleri açısından birçok eksikliği görülmektedir. Öğretmenin soru yazmada yeterli bilgisi ve deneyiminin olmadığı anlaşılmaktadır.

Öğretim yöntem ve stratejileri bilgisi

Mehmet, öğretim yöntemi olarak genellikle deney ve etkinlikleri tercih ettiğini, konu ile ilgili öğrencilerin ilgisini çekecek ve merak uyandıracak bir gösteri deneyini yaptığını ve ondan sonra konunun öğretilmesine başladığını belirtmektedir. Özetle: “Konunun önemli kavramlarını öncelikle anlatır sonra not tuttururum” demiştir.

Mehmet, düz anlatım ve soru cevap tekniğini kullanarak ders anlatmaktadır. Öğretim yaparken tercih ettiği yöntemleri; “Yeri geldiğinde hani bir deney başlayıp çocuklara buldurarak, çok vaktimiz olmuyor daha çok klasik tarzda konuyu anlatıp, soru cevap ve soru çözme olarak geçiyor. Önce düz anlatım, videoyla görselleştirerek anlatıyoruz.” şeklinde ifade etmektedir.

“Anlatılmasında en çok zorlanılan kimya kavramının öğretilmesindeki güçlüğü aşmak için ne tür eğitim teknolojisi ya da eğitim araç gereçleri kullanıyorsunuz?” sorusuna “Öncelikle bu kavramla ilgili deney yapma imkânı varsa onu kullanırım, görsel olarak gösteririm, bu şekilde daha kolay ve sıkılmadan öğreniyorlar” şeklinde cevap vermiştir.

“Kimyasal reaksiyonlarda kullanılan “ ok” işaretinin anlamını soran bir öğrenciye bunu nasıl anlatırsınız?” sorusuna yalnızca “tepkimeye girenlerin ürünlere dönüştüğünü söylerim” cevabını vermiştir.

“Belirteç kavramında başarısız olan öğrencilerin başarısını artırmak için hangi öğretim yöntemini kullanırsınız?” sorusuna gösteri tekniğini seçeceğini söyleyerek: “Soyut bir kavram olduğu için bir deney düzeneği hazırlayarak kavratırım.” cevabını vermiştir.

Kavramlar soyut nitelikte olduklarından hem öğretilmesi hem de öğrenilmesi önemli sorunlar oluşturmaktadır. Öğrenciler soyut kavramları zihinlerinde doğru bir şekilde canlandıramadıkların öğrenmekte güçlük yaşamaktadırlar. Bunun için kavramlar olabildiğince günlük yaşamda olduğu gibi basitten karmaşığa, sözel olandan sözel olmayana kadar giden bir şekilde somutlaştırılarak verilmesini zorunlu kılmaktadır. Kavramların somutlaştırılmasına yönelik bazı grafiksel materyaller geliştirilmiştir. Bunlardan bazıları “Anlam çözümleme tablosu”, “Kavram Ağı”, “Kavram Haritası”, “Kavramsal Değişim Metinleri”dir (Taşkın, Apaydın, Aydın, Çakıcı, İrez, Köse ve diğ. (2012).

Mehmet, soyut kavramların somutlaştırılmasına yönelik herhangi bir grafiksel materyal kullanmamıştır.

Entelektüel brikimi ve duygusal özellikleri

Öğretmenlik mesleği sürekli değişim ve gelişimin kaçınılmaz olduğu mesleklerden belki de en başta gelenidir. Bilimin hızla ilerlediği günümüzde ona ayak uydurabilmek için öğretmenlerin sürekli değişimle kendilerini geliştirmek zorundadırlar.

Öğretmenlerin bilgi ve tecrübelerini paylaştıkları en önemli birlikteliklerden birisi de alan öğretmenlerin yapmış olduğu zümre çalışmalarıdır. Bu çalışmaya aynı alandan değişik deneyime sahip zümre öğretmenleri bir araya gelerek

öğretim deneyimlerini paylaşmaktadırlar. Çalışmalara mesleğinde en deneyimli ve uzman olan öğretmenlerden bir tanesi başkanlık etmektedir. Öğretim döneminin değişik zamanlarında yapılan bu çalışmada eğitim ve öğretimin verimli geçmesi için bilgi, birikim ve tecrübeler paylaşılmaktadır.

Mehmet, zümre çalışmalarına katıldığını ancak bu çalışmada aktif bir görev almadığını belirtmiştir. Bu konuyla ilgili olarak: “Zümreleri ilk başta ders anlatılır diye düşünmüştüm, zümre başkanları ders anlatır biz dinleriz gibi, ancak video paylaşımı ve konuları nasıl öğreteceğiz gibi öğretim yöntemleri veya diğer gündemlerin görüşmesi olarak geçiyor, bir defa bana görev verildiğinde ders anlatmışım, ayrıca zümre çalışmalarının çok faydalı olduğuna inanıyorum, herhangi bir görev verilirse de yapmak isterim.” demiştir.

Kendine ait özel ders notlarının olmadığını ifade eden Mehmet, özgün hazırlanmış ve akıllı tahtaya uygun ders sunumlarının olduğunu belirtmiştir.

Deney ve etkinliklere her zaman yer verdiğini belirten katılımcı alanı ile ilgili bilimsel proje hazırlamadığını, çünkü bu tür çalışmaları merak etmediğini ve projelerin dikkatini çekmediğini söylemektedir.

Öğretmen kendisini ne kadar yenilirse ve güncel tutarsa sınıf içindeki ders anlatımı, örnekleri, sınıf içi iletişimi de o kadar güncel olacaktır. Bilimsel makaleler de öğretmenlerin alanları ile kendini yenileyecekleri kaynakların en önemlilerindedir.

Mehmet, bilimsel makaleleri üniversitede iken araştırdığını daha sonra cazip gelmemesinden ve anlamada zorlandığından dolayı okumadığını ancak bazı bilim dergilerinde, belgesellerde ilgisini çeken yazıları incelediğini ya da görüntüleri seyrettiğini belirtmektedir.

Öğrencilerini projeye yönlendirme ve hazırlama konusunda isterlerse, onlara yardımcı olduğunu belirtmektedir. “Biraz merakla ilgili herhalde, dikkatimi çekmedi, eğer yönlendirilseydim belki farklı olabilirdi” demektedir.

Mehmet kendi ifadesine göre “mesleğine aşık ve kendisini mesleğine adayan” bir öğretmendir. Mesleğini bilerek ve isteyerek ve öğrencilere faydalı olmak için seçtiğini ve mesleğini çok sevdiğini söylemiştir.

Günlük hayatta yaşamış olduğu olumsuzlukları sınıfa yansıtmamaya çalıştığını ancak sınıfta öğrencileri ile ilgili yaşadığı güzel şeyleri meslektaşları ile paylaştığını belirtmektedir.

Öğrencilerine çok bağı olduğunu belirten Mehmet, duygusal olduğunu ve duygusal bağlanmanın öğrenci başarısına katkı sağlayacağına inandığını belirtmiştir.

Öğretmenliğin vicdani bir sorumluluk gerektiren meslek olduğuna inanmakta ve sorumluluğun bilincinde olduğunu vurgulamaktadır. İyi bir öğretmen olmada yalnızca alan bilgisinin yeterli olmadığını belirten Mehmet, öğretmenliğin “kutsal meslek” olduğu görüşüne katılmaktadır.

Öğretmenin Akademik Gelişim Takibi	Evet / Hayır
1. Dönem başında yapılan Genel Zümre Toplantısına katıldınız mı?	Evēt
2. Genel zümrelerde aktif görev alıyor musunuz?	Hayır
3. Kendinize ait ders notlarınız var mı?	Evēt
4. Özgün hazırlanmış akıllı tahtaya uygun ders sunularınız var mı?	Evēt
5. Kendinize ait kazanımların kontrolü için mini konu denemeleriniz var mı?	Hayır
6. Müfredatta istenilen etkinliklerle ilgili olarak gerekli animasyon ya da video gösterileriniz var mı?	Evēt
7. Alanınızla ilgili kaç güncel makale okudunuz?	1
8. Alanınızla ilgili deney-etkinlik yaptınız mı?	E
9. Alanınızla ilgili orjinal soru hazırladınız mı?	H
10. Alanınızla ilgili proje hazırlıyor musunuz?	H
11. Alanınızla ilgili makale çalışması yapıyor musunuz?	H
12. Haftalık okul içi zümrelere katılıyor musunuz?	E
13. Müfredatla ilgili değişiklikleri takip edebiliyor musunuz?	E
14. Öğrencilerinize vasıflı proje ödevler vererek yarışmalara katılmasını teşvik ediyor musunuz?	E
15. " Vücut Dilini Kullanma " konulu semineri aldınız mı?	E
16. " Öğrenme Hızını Kontrol Etme ve Anlama " konulu seminer aldınız mı?	H
17. " Eğitimde Teknolojiyi Kullanma " konulu seminer aldınız mı?	E
18. " Öğrenci Merkezli Ders İşleme " konulu seminer aldınız mı?	E
19. " Eğitimde Bireysel Farklılıkları Dikkate Alma " konulu seminer aldınız mı?	E
20. Eğitimle ilgili hangi seminerleri aldınız?	

Şekil 10. Mehmet'in akademik gelişim formu

Aşağıdaki soruları içtenlikle cevaplandırınız.

1. Yeniden üniversite sınavına girseniz öğretmenlik mesleğini tercih eder misiniz?

...Evet ...Hayır

2. Birinci soruya verdiğiniz cevap "**Hayır**" ise gerekçeniz aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- a) Ekonomik nedenlerden dolayı
- b) Toplumun öğretmenlik mesleğine bakışı
- c) Mizacımın meslek ile örtüşmemesi
- d) Başka nedenler (Lütfen belirtiniz)

3. Rutin ders saatleriniz dışında, öğretmenlik mesleği ve branşınız vaktinizin ne kadarını almaktadır?

- a) Aileme ayırdığım zaman dışındaki vaktin tamamı
- b) Aileme ayırdığım zaman dışındaki vaktin yarısı
- c) Gerektiği kadar
- d) Yalnızca okulun planladığı programlar kadar

4. "**Öğretmenlik vicdani sorumluluk gerektiren bir meslektir.**" düşüncesinden hareketle, icra ettiğiniz mesleğinizden vicdanen kendinizi ne kadar sorumlu hissediyorsunuz?

- a) Sorumluluğumun bilincindeyim
- b) Vicdanen üzerime düşeni yapmadığım kanaatini taşıyorum
- c) Bu konuda vicdanen rahatım

5. "**Öğretmenlik kutsal bir meslektir.**" düşüncesine katılıyor musunuz?

...Evet ...Hayır

6. Sizce, bir öğretmenin "**alan bilgisi**"ndeki başarısı, iyi bir öğretmen olması için yeterli midir?

...Evet ...Hayır

7. Gök kuşağından öğrencileriniz için renk seçseydiniz hangi rengi seçerdiniz, neden?

Yeşil bana daha canlı, sağlıklı işler.

Şekil 11. Mehmet'in duygusal özelliklerine yönelik anketi

Asitler-bazlar konusundaki pedagojik alan bilgisi

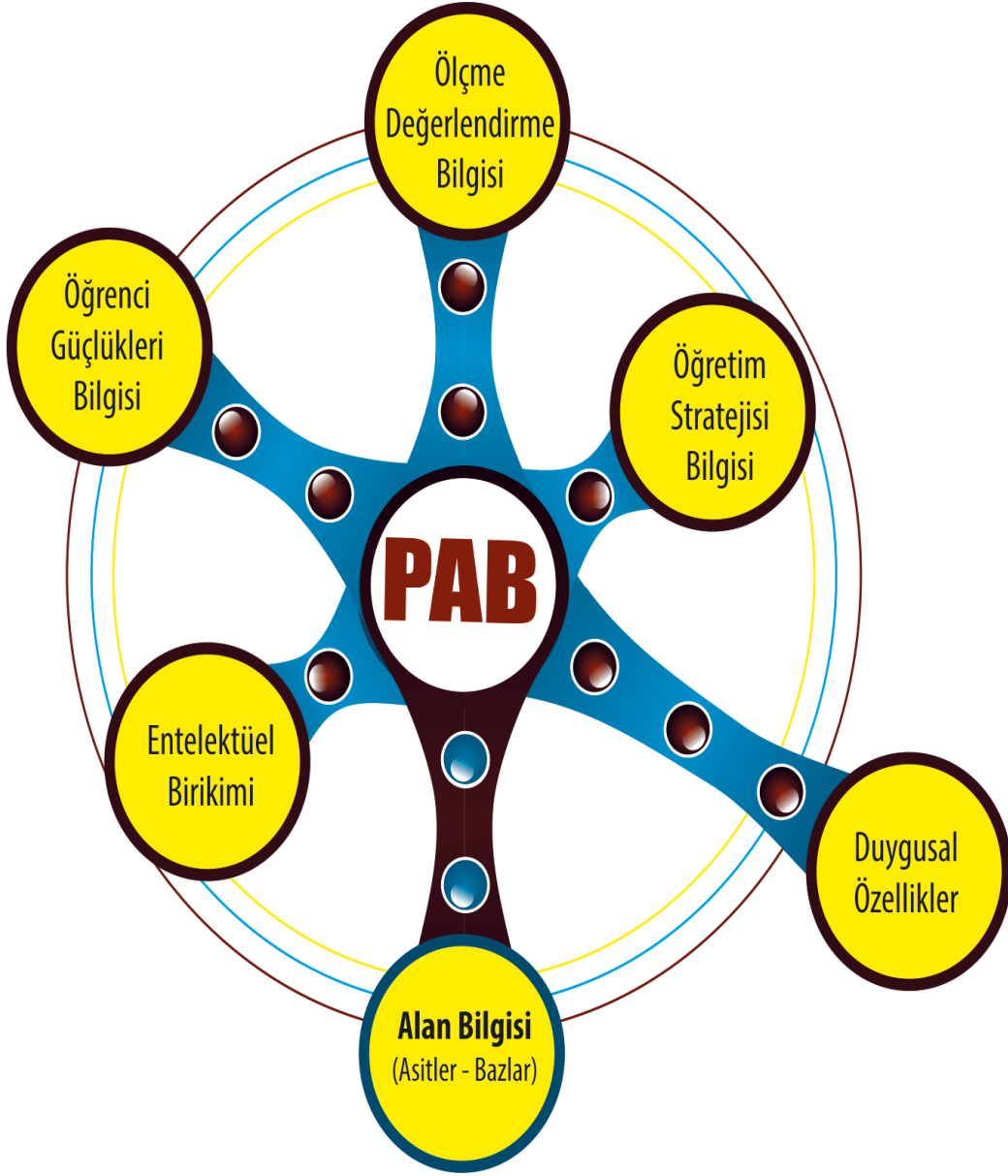
Mehmet, sunuş yoluyla, öğretmen merkezli ders anlatmaktadır. Sınıf içinde öğrencilerle olan iletişiminin zayıf, sınıf hâkimiyetinde iyi olan ancak zamanlamada zorluk yaşayan, ölçme değerlendirme yaklaşımında gelenekçi, öğrenci ön bilgilerini ve öğrenci güçlüğünü dikkate alma konusunda yetersiz, konu alan bilgisi ve fene ait özel stratejiler bilgisi ve uygulamasında da zayıf olduğu söylenebilir.

Entelektüel birikiminin yeterince oluşmadığı görülen Mehmet'in mesleğini sevdiği ve öğrencileri ile arasında duygusal olarak bir bağ oluşturma çabası içinde bulunduğu söylenebilir.

Tablo 10

Mehmet'in PAB Bileşenleri

Alan bilgisi	Öğretme- öğrenme güçlükleri bilgisi	Öğretim yöntemleri bilgisi	Ölçme- değerlendirme bilgisi	Entelektüel birikimi ve derse yansımaları	Duygusal özellikleri ve derse yansımaları
<ul style="list-style-type: none"> • Çok sınırlı, • Kavramlar bilimsel hatalar içeriyor, • Bilgiler yeterli ve açıklayıcı değil. 	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenci bilgisi sınırlı, • Öğretme - öğrenme güçlüğünü bilme yüzeysel, • hedef uygulamalar eksik ve sınırlı. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fene özel konularını anlamasını sağlayacak öğretim yöntemlerin de sınırlı bilgiye sahip 	<ul style="list-style-type: none"> • Sınırlı, • Tanılayıcı , • Geleneksel değerlendirm e. 	<ul style="list-style-type: none"> • Çok az entelektüel birikim, • İşbirliği ve liderlik rolünde sınırlı, • Öğrenme niteliğini artırmada yansıtıcı uygulaması az. 	<ul style="list-style-type: none"> • Duygusal, • Mesleğini seviyor, • Sözlü-sözsüz iletişimde orta düzeyde, • Heyecanlı, • Olumlu öğrenme atmosferi oluşturmada normal düzeyde.



Şekil 12. Mehmet'in PAB gelişimine bileşenlerin katkısı

Şekil 12'de Mehmet'in PAB gelişimine kaynaklık eden bileşenlerin katkıları görülmektedir. Mehmet'in PAB gelişimine duygusal özelliklerinin katkısı en fazla iken öğretim yöntemleri bilgisi henüz oluşmadığı ve entelektüel birikiminin yetersiz olduğu görülmektedir. Öğrenci güçlükleri bilgisi ile ölçme ve değerlendirme bilgisinin ise yetersiz olduğu anlaşılmaktadır.

Öğretmen Selim'in Analizi

Öğretim deneyiminin beşinci yılında olan Selim, Eğitim fakültesi, fen bilgisi öğretmenliğinden mezun olmuştur. Bu yıl sekizinci sınıflara fen bilgisi öğreten Selim, asitler-bazlar ünitesini daha önceki yıllarda da anlatmıştır. Öğrencilerle vakit geçirmek ve dersin daha zevkli geçmesi için uğraş vermekten hoşlanmaktadır.

Önceki yıllarda, üniversite hazırlık dersanelerinde de ders anlatan Selim, okulda çalışmanın kendisini daha çok heyecanlandırıldığını belirtmektedir. Dershanede zaman kısa olduğu için dersleri daha pratik anlattığını, okulda süre daha uzun olduğundan dolayı ayrıntılı anlatmak gerektiğini, dersane tecrübesinin okuldaki pratiklerine katkısının olduğunu belirtmiştir.

Ders gözlemi

Bir ders süresinde asitler-bazların genel özelliklerini anlatan Selim, öğretim yöntemi olarak düz anlatımı seçmiştir.

Öncelikle öğrencilerin ön bilgilerini kontrol amacıyla asitler-bazlar hakkında sorular sormakta, bu soruların yaşamın içinden ve öğrencilerin sürekli kullandığı şeylerden olması (kola şişesi) öğrencilerin konuya ısınması ve iyi başlangıç yapmasını sağlamıştır. Sınıfta deney ya da etkinlik yapmadan öğrencileri laboratuvara yönlendirmesi onların güvenliğini dikkate aldığını göstermektedir.

Öğrencilerin bir kavramı anlaması ve o kavramın kalıcı olması için öğretimde kavram hiyerarşisini gözetmek önemli bir yere sahiptir. Çünkü bilim (science) "...sistemli bilgi bütünü" olarak tanımlanmaktadır ve bilgilerin sınıflandırılması yoluyla oluşmaktadır (Çepni, Ayas, Johnson, ve Turgut, 1997).

Taşkın ve diğerlerine (2012) göre; bilimde sınıflama öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. Bu nedendir ki fen bilimlerinde hem konular hem de bir konu içerisinde yer alan kavramlar ve ilkeler aşamalı (hiyerarşik) bir biçimde sıralanmıştır. Örneğin öğrenci tipik birkaç "canlı" örneğinden hareketle giderek yükselen basamaklarla "hayvan" kavramına; yine tipik birkaç örnekten yola

çıkarak “bitki” kavramına ve “hayvan” kavramı ile “bitki” kavramını birleştirerek bir üst düzeyde “canlı” kavramına ulaşabilir.

Selim’in derste kavram hiyerarşisine son derece dikkat ettiği gözlenmiştir. Önce kavramla ilgili bir örnek açıklamakta, daha sonra kavramı ve alt kavramları öğretmekte ve anlattıklarını ek örneklerle desteklemektedir. Bu durum Selim’in alan bilgisinin iyi olduğunu ve bu bilgiyi kullanma becerisinin iyi olduğunu göstermektedir.

Bir öğrencinin “öğretmenim, turnusol kâğıdı asit ya da baza batırılmadan önce hangi renge sahiptir?” sorusuna yeterince tatmin edici cevap verememesi ya da bilimsel olarak eksik ifadelerde bulunması asitler-bazlar konusunda Selim’in derinlemesine bilgisi olmadığı izlenimini oluşturmuştur.

Tentürdiyodun asit mi baz mı olduğunu soran öğrenciye “Bunu bilmiyorum, laboratuvarında araştıralım.” diye cevap vermesi, Selim’in araştırma tabanlı ders anlattığının bir göstergesi olarak değerlendirilmiştir.

Ders anlatırken sınıfla iç içe olması, tahtaya bağımlı kalmaması, sürekli sınıfın içerisinde hareket halinde olması, tüm öğrencilerin derse katılımını sağlaması, sınıfta öğrencilere soru sorarken cinsiyet dağılımını da dikkate alması gibi nitelikler, Selim’in sınıf yönetiminin iyi seviyede olduğu sonucuna ulaştırmıştır.

Öğrencilerin sorularına yeterince ve doyurucu bilimsel cevaplar vermektedir. Selim’in, sınıf içinde öğrencilerin spesifik konu kazanımı için kitaba bağlı kalmadan tahtaya soru yazması ve öğrencilerin çözümlerini teker teker kontrol edip dönüt vermesi ve gönüllü bir öğrenciye de tahtada soruyu çözdürmesi, onun ölçme ve değerlendirme amaçlarını yerine getirdiğini göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin bireysel farklılıkları ve öğrenci zorluklarını dikkate aldığını göstermektedir.

Farklı türden örneklerle konunun daha iyi anlaşılmasını sağlaması, entelektüel birikiminin yeterince olduğu izlenimini oluşturmaktadır.

Öğrencilere ismiyle hitap etmesi, zaman zaman esprili cevaplarla onların dikkatini toplamaya çalışması onun öğrencileri ile duygusal iletişiminin iyi olduğunu göstermektedir.

Fen öğretiminde öğrencinin dinlediği derslerde yazılı olarak not alması öğrenci başarısını olumlu etkilediği bilinmektedir. Herr (2008) not tutturmanın kalıcılığı sağladığını vurgulayarak sunulan bilgilerin anlaşılması için zamandan ve enerjiden kazanç sağladığını belirtmektedir. Selim dersi aralıklarla anlatmakta ve aralarda öğrencilerin not almasını sağlamaktadır. Bir öğretim stratejisi olan not tutturma yöntemini Selim'in uyguladığını gösterir. Bu yöntemlerle öğretmen hem kendisini hem de öğrenciyi dinlendirmektedir.

Öğrenme ve öğretme güçlüklerini bilme bilgisi

Fen bilgisi dersindeki konular arasında öğrencilerin anlamakta güçlük yaşadığı konuları, 6. sınıflarda ısı ve konveksiyon, 7. sınıflarda kimyasal bağ, 8. sınıflarda ise kimyasal tepkimeler, ısı ve öz ısı olarak belirtmiştir. Selim bu kavramların soyut olduğu için öğrencilerin anlamakta güçlük yaşadıklarını belirtmektedir.

Selim, öğrenme güçlüğüne “Bana göre çocuğun seviyesine göre, yani öğretme gücüğü öğretmen ve öğrenci arasındaki ilişkiye bakıyor, öğrenci öğretmenini severse, öğretmende öğrenci ile bir diyalog ve iletişim kurabiliyorsa, o noktada bir zorluk yaşayacağını düşünmüyorum.” diye tanımlamaktadır.

Selim, öğretilmesinde en fazla güçlük çektiği konunun “yoğunluk” olduğunu belirtmiştir. Bunu da “Yoğunluk kavramı öğrencilere somut soyut kavramlar olarak tam gelişme dönemlerine denk gelmektedir, ondan dolayı zorluk yaşıyoruz ama bu sene çocuklara ekstra somut örnekler vererek çözüyoruz, bu konu ile ilgili geçtiğimiz yıl öğrencilerin başarı oranları %70 civarında idi, bu sene %85-90'lara çıktığı oldu, somut kavramlar mesela yoğunluk hacim formülleri vermekten ziyade farklı deneyler yaptık, somutlaştırmış olduk.” demektedir.

“Fen öğretmeni olarak kimya konularındaki problemlerin çözümünde öğrencilerin bilgisini ve bu bilgiyi kullanmalarını nasıl buluyorsunuz?” sorusuna: “Kendini derse veren ve dersi seven öğrencilerde iyi fakat ilgisiz kalan öğrenci kapasitesi olsa bile yapamıyor. Özellikle oran ve orantı konusunda eksiklikleri var, bu konu matematik dersinde sene sonunda işlendiği için ben kendim kısaca oran ve orantı konusunu tekrar ediyorum, matematik öğretmenlerinin bu konuda yapacakları bir şey yok onu MEB'in değiştirmesi lazım.” cevabını vermiştir.

Anlatılmasında güçlük yaşadığı kimya kavramını yalnızca “öz ısı” olarak ifade etmektedir. Bu konuyla ilgili olarak “Öz ısı kavram olarak maddenin sıcaklığının çabuk artması veya azalması, çocukların anlayabileceği dilde, ilk defa karşılaşılan ve somuta dönüştüremediğimiz için güçlük yaşıyorum.” demektedir.

Anlamli kavramsal öğrenmeyi sağlamak için, öğretim sürecinde öğrencilerin konuyla ilgili hangi kavram yanlışlarına sahip olduğunu bilmek önemlidir. Öğretmenler öğrencilerin ne düşündüklerini ve kavram yanlışlarını bildikleri zaman, öğretim yöntemlerini öğrencilerin kavram yanlışlarını düzeltmeye yönelik olarak düzenleyebilirler (Shymansky ve diğ., 1993)

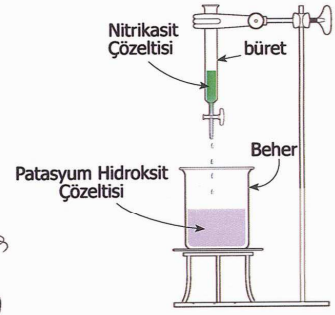
“Asit ve Bazların kuvveti ile ilgili öğrencilerin sahip olduğu kavramsal hataları, kavram yanlışları ya da kavramsal zorlukları nasıl belirlersiniz?” sorusuna ise “Test, deney, gözlem, klasik sınav, ön yargıları var, etkinlikler, ders içi yarışmalar yapıyoruz, televizyonlardaki popüler yarışmasının fencesini yapıyoruz mesela kim 500 milyar ister yarışması gibi, sorulan sorulara verilen cevaplardan fark ediyoruz.” diye cevap vermektedir. Shymansky (1993)’nin söylediği gibi Selim, tespit ettiği kavram yanlışlarını ya da anlaşılmasayan kavramları drama benzeri yöntemlerle örneğin oyun oynatarak öğretmeyi denemektedir.

Alan bilgisi

Selim fiziksel ve kimyasal değişim arasındaki farkı açıkladığı cevabında bilgi eksiklikleri olduğu görülmüştür. Bu iki değişim farkının anlaşılması amacıyla sınıfta öğrencilerle yapabileceği bir etkinlik olarak “yumurta pişirme deneyi, kâğıt yırtma, çözünme ve hal değişimi” örneğini vermektedir.

Atmosferi kirleten gazların günlük yaşamdaki hangi olaylar sonucunda oluştuğuna dair soruya doğruya yakın cevap veren Selim, asit ve bazların nötrleşme reaksiyonları ile ilgili soruda çözeltinin pH’nın nasıl değiştiğini ve çözelti pH’ının nasıl ölçüleceğini doğru olarak cevaplayamamıştır.

C bileşiği su ile reaksiyona girerek nitrikasit oluşturmaktadır. Bir öğrenci yandaki deney düzeneğini kullanarak, sulu nitrik asit çözeltisini potasyum hidroksit çözeltisine ilave ediyor. Asit, aşırı miktarda oluncaya kadar ekleniyor. Beherde bulunan çözeltideki pH değişimini açıklayınız.



pH değeri önce azdır ve azalmaya devam eder. Çözelti birtakım ortamda asitlik ortamı olarak hareket eder.

Çözeltideki pH değişimini nasıl ölçeceğinizi açıklayınız.

belirteçler ile ölçülebilir

Okulunuzda laboratuvarın olmadığını farz edeniz, "Asit - Baz" konusu ile ilgili ev ve çevrenizdeki malzemeleri kullanarak bir deney düzeneği hazırlayabilir misiniz?

Sipke, limon, portakal, deterjan, çamaşır suyu gibi maddeler kullanarak. Evet

Cevabınız "evet" ise deneyi nasıl yapacağınızı anlatınız.

Şekil 13. Selim'in alan bilgisi sorularına verdiği cevap örnekleri

Limon ve şampuanın suya ilave edildiğinde suyun değişen özelliklerini açıklarken bilgi eksikliği içeren yetersiz cevap vermiştir.

Okulda laboratuvar olmaması gibi elverişsiz bir durumda öğrencilerine evdeki ve çevredeki maddeleri kullanarak bir deney düzeneğini hazırlayıp hazırlayamayacağı sorusuna katılımcı yukarıdaki gibi cevap vermektedir.

Alan bilgisi soruları belirlenen kriterlere göre değerlendirildiğinde Selim'in 100 puan üzerinden 79 aldığı ve alan bilgisinde başarılı olduğu ifade edilebilir.

Tablo 11

Selim'in Alan Bilgisi Sorularının Değerlendirilmesi

Sorular	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	T	%
Puan	5	5	5	5	5	10	5	5	5	5	5	10	10	80	100
Değerlend.	3	5	5	5	5	8	3	2	5	3	5	6	8	63	79

Ölçme değerlendirme bilgisi

Selim, derste öğrencilerin ön bilgilerini ve hazır bulunuşluk seviyelerini anlamak için öğrencilere o derste anlatacağı asitler-bazların özellikleri ile ilgili sorular sorarak derse giriş yapmıştır. “Ders anında soru anları uyguluyorum, yani belirli bir yere kadar anlatınca kontrol etmek için daha önceden hazırladığım soruları soruyorum” demiştir.

Selim ölçme kavramını “öğretmenin vermeye çalıştığı bilgi düzeylerini öğrencinin algılayıp algılayamadığıdır.” diye tanımlamaktadır.

Düz anlatım yolu ile ders anlatan Selim, öğrencilerin kazanımları öğrenip öğrenmediklerinin kontrolü amacıyla sorular yöneltmiştir.

Sınavlarda hem genel hem de ayırt edici sorular sorduğunu belirten Selim, çoktan seçmeli, doğru yanlış ve boşluk doldurma soruları sorduğunu ifade etmiştir.

Ölçme ve değerlendirme sonucunda başarısız olan öğrencilere yönelik neler yaptığını ise şöyle anlatmaktadır: “Ders içerisinde biraz daha o arkadaşlarımızla yoğun ilgileniyorum, onlara duygusal olarak yoğunlaşıyorum, çünkü öğrencimin benimle olan iletişimi sağlam olduğu zaman derse fazla ilgi göstermeye başlıyor, duygusal bağ kurduktan sonra çocukla ilgili, testtir, dokümandır, sorudur bunları ödev olarak verdiğim zaman netice alıyorum, ama iyi iletişim kuramadığım zaman, yakınlık kuramadığım zaman ne kadar ek çalışma yapsam da dönütünü alamıyorum, onun için ilk basamak çocukla iletişimimizin iyi olması gerekir.”

Öğrencilerin asitler ve bazlarla ilgili bilgisini ölçme ve değerlendirme amacıyla, sözel ve sayısal ifadeler de kullanarak bir soru yazması istediğinde

Selim, öyküleme yöntemini kullanarak, boşluk doldurma ve sayısal ifadelerin yer aldığı ve öğrencinin yorumunu gerektiren bir soru hazırlamıştır.

Öğrencilerin asitler ve bazlarla ilgili bilgisini ölçme ve değerlendirme amacıyla, sözel ve sayısal ifadeler de kullanarak bir soru yazınız.

Ben bir asitim ve bir havuz giriyorum
girdiğim havuz mavi turnusol havuz. Bu havuz
ben girdikten sonra ----- renge dönüşüyor.
Ben mavi turnusol havuz içine ----- girdiğim
zaman rengim değişmiyor.
Boşlukları doldurunuz

② Başlangıçta içerisinde $pH=6$ olan maddenin
içerisine $pH=13$ olan bir madde eklediğim de
Asit zayıflı çözeltilerin pH hareketini
ortlatınız.

Şekil 14. Selim'in ölçme için hazırladığı soru

Soru, öyküleme yöntemi ile yazılırken ifade eksikliklerinin yanında yalın ve doğrudan anlatım yapılmamıştır. Soru kökü açık bir şekilde belirtilmemiştir. Soruda ölçülmek istenilen kazanım sınırlandırılmamış, gerekli bilgiler tam verilmemiş ve karışık bir anlatım yapılmıştır. Bilimsel doğruluk yönünden değerlendirildiğinde sorunun bilimsel eksiklikler ve kavram hataları içerdiği söylenebilir. Öğretmen Selim'in soru hazırlama konusunda bilgi eksikliğine sahip olduğu görülmektedir.

Öğretim yöntem ve stratejileri bilgisi

Selim, öğretim yöntemini nasıl seçtiğini "Sınıfa göre, yani bazı sınıflarımız var hareketli, sosyal yönleri daha açık, bu sınıflarda daha çok tiyatro ve drama yöntemini seçiyorum, öğrencilerin eğlenerek geçirecekleri bir ders haline getirmeye çalışıyorum, öğrencilerimin çoğu bu modda olduğu için genellikle böyle işliyorum." diyerek anlatmıştır.

"Anlatılmasında en çok zorlanılan kimya kavramının öğretilmesindeki güçlüğü aşmak için ne tür eğitim teknolojisi ya da eğitim araç gereçleri kullanıyor sunuz?" sorusuna; "öğrencinin günlük yaşamda kullandığı kavram ve anıları kullanarak anlayacağı dille yaklaşarak ve görsel materyal kullanarak" ifadelerini

kullanmaktadır. Selim, kavram güçlüğünü aşmak için kullanacağı görsel materyallerin neler olduğuna ve seçeceği öğretim stratejilerine yönelik ayrıntılı bilgi yazamamıştır.

“Kimyasal reaksiyonlarda kullanılan “ ok” işaretinin anlamını soran bir öğrenciye bunu nasıl anlatırsınız?” sorusuna cevabında herhangi bir öğretim yöntemi ya da eğitim teknolojinde değinmemiştir. “işaret, neydim ne oldum, yani okun sol tarafında yani kapalı ucun tarafında olanlar girenler yani ne olanlar, okun sağ tarafındaki ise çıkanlar yani oluşanlar” diyerek açıklamaktadır.

“Belirteç kavramında başarısız olan öğrencilerin başarısını artırmak için hangi öğretim metodunu kullanırsınız ?” “sorusuna yalnızca “deney” cevabını vermektedir.

Entelektüel birikimi ve duygusal özellikleri

Selim, genel zümre çalışmalarına kısmen katıldığını ancak bu çalışmada aktif bir görev almadığını belirtmiştir. Zümrelerin bilgi paylaşımı açısından güzel olduğunu, değişik deneyimdeki öğretmenlerle görüş alışverişinde bulunmanın ve farklı yöntemleri görmenin kendisi açısından yararlı olduğunu belirtmektedir. Sunum ve değişik öğretim dokümanları paylaşılmasının katkısını da belirtmiştir.

Kendine ait özel ders notlarının bulunduğunu ifade eden Selim, özgün hazırlanmış ve akıllı tahtaya uygun ders sunumlarının olduğunu belirtmiş ancak ders gözleminde bu çalışmalarının uygulamasına yönelik veri elde edilememiştir.

Alanı ile ilgili bilimsel makaleleri takip ettiğini ve şu ana kadar üç tane bilimsel makale okuduğunu belirtmiştir. Bilimsel makale okumanın kendisine cazip gelmediğini ve çok teorik bilgi içerdiği için okumadığını ifade etmektedir.

Mesleğinde kendisini yenilemek için öncelikle sınıf yönetimi ile ilgili eğitim dergilerini okuduğunu, alanına katkı yapması için de bilimsel dergiler okuduğunu belirtmektedir. Bilimsel aktivitelerle ve filmler izleyerek güncel olayları takip ettiğini belirtmektedir.

Deney ve etkinlikleri yaptığını belirten Selim, önceki yıllarda bilimsel proje hazırlayan öğrencilere yardımcı olduğunu ve bazı çalışmalarında derece aldığını ancak zaman bulamadığı için bu yıl proje hazırlık çalışmaları yapmadığını belirtmiştir.

Selim, kendisi de öğretmen lisesi mezunu olduğundan lise yıllarından beri öğretmen olmayı istemektedir. Kendi ifadesine göre, yeniden dünyaya gelse yine öğretmenlik mesleğini tercih edecektir.

Duygusal bir öğretmen olduğunu ve öğrencilerine duygusal olarak bağlı olmanın onların başarısına çok katkı sağlayacağına inanmaktadır: “Onların yaşantısının içerisinde olmaya gayret ediyorum, duygusal bir insanım, olaylardan kendi gözlemlerim itibarı ile çabuk etkilenebiliyorum, öğrencilerimin beklentilerin kendim öğrenci iken neler beklediklerimi sorgulayıp o şekilde öğrencilerin karşısına çıkıyorum. Daha öğretmen olmadan öncede bu hep hayalimdeydi, öğrenciler ne ister elbette ben ne istersem onu ister, benim isteklerimi karşılayan öğretmenin dersine ilgi duymamama rağmen daha çok seviyordum, ama benimle beraber vakit geçirdiği için, benimle birlikte top oynadığı için, arkadaş yerine koyup çay içtiği için en çok sevdiğim dersten bile daha fazla vakit ayırıyordum. Bence bir öğrenci dersi sevmeden önce öğretmeni sever, derse olan ilgisi öğretmeni sevdiği orandadır. Çok yakından tanıdığım öğrenciler var matematiğe ilgisi var kabiliyeti de var ancak öğretmeni ile yaşamış olduğu huzursuzluktan dolayı matematiği tamamen bir köşeye atabiliyor çocuk” diyerek mesleğine ve öğrencilerine duygusal olarak bağlı kalmanın ders başarısına etkisini anlatmaktadır.

Öğretmenliğin vicdani sorumluluğunun bilincinde olduğunu ancak vicdanen üzerine düşeni tam yapamadığı söylemektedir. Öğretmenliğin kutsal bir meslek olduğuna inanan Selim iyi bir öğretmen olmanın yalnızca alan bilgisi ile mümkün olmadığını belirtmektedir.

Öğretmenin Akademik Gelişim Takibi	Evet / Hayır
1. Dönem başında yapılan Genel Zümre Toplantısına katıldınız mı?	EVET (KISMEN) HAYIR
2. Genel zümrelerde aktif görev alıyor musunuz?	EVET
3. Kendinize ait ders notlarınız var mı?	EVET
4. Özgün hazırlanmış akıllı tahtaya uygun ders sunularınız var mı?	EVET
5. Kendinize ait kazanımların kontrolü için mini konu denemeleriniz var mı?	EVET
6. Müfredatta istenilen etkinliklerle ilgili olarak gerekli animasyon ya da video gösterileriniz var mı?	EVET
7. Alanınızla ilgili kaç güncel makale okudunuz?	3
8. Alanınızla ilgili deney-etkinlik yaptınız mı?	EVET
9. Alanınızla ilgili orjinal soru hazırladınız mı?	EVET
10. Alanınızla ilgili proje hazırlıyor musunuz?	HAYIR
11. Alanınızla ilgili makale çalışması yapıyor musunuz?	HAYIR
12. Haftalık okul içi zümrelere katılıyor musunuz?	EVET
13. Müfredatla ilgili değişiklikleri takip edebiliyor musunuz?	EVET
14. Öğrencilerinize vasıflı proje ödevler vererek yarışmalara katılmasını teşvik ediyor musunuz?	EVET
15. " Vücut Dilini Kullanma " konulu semineri aldınız mı?	EVET
16. " Öğrenme Hızını Kontrol Etme ve Anlama " konulu seminer aldınız mı?	HAYIR
17. " Eğitimde Teknolojiyi Kullanma " konulu seminer aldınız mı?	HAYIR
18. " Öğrenci Merkezli Ders İşleme " konulu seminer aldınız mı?	EVET
19. " Eğitimde Bireysel Farklılıkları Dikkate Alma " konulu seminer aldınız mı?	EVET
20. Eğitimle ilgili hangi seminerleri aldınız? <i>slp.f. Yaratıcı Düşünme, Okulda Sorun Çözümü ve Farklı</i>	

Şekil 15. Selim'in akademik gelişim formu

Aşağıdaki soruları içtenlikle cevaplandırınız.

1. Yeniden üniversite sınavına girseniz öğretmenlik mesleğini tercih eder misiniz?

- ...Evet ...Hayır

2. Birinci soruya verdiğiniz cevap "**Hayır**" ise gerekçeniz aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- a) Ekonomik nedenlerden dolayı
b) Toplumun öğretmenlik mesleğine bakışı
c) Mizacımın meslek ile örtüşmemesi
d) Başka nedenler (Lütfen belirtiniz)

3. Rutin ders saatleriniz dışında, öğretmenlik mesleği ve branşınız vaktinizin ne kadarını almaktadır?

- a) Aileme ayırdığım zaman dışındaki vaktin tamamı
b) Aileme ayırdığım zaman dışındaki vaktin yarısı
c) Gerektiği kadar
d) Yalnızca okulun planladığı programlar kadar

4. "**Öğretmenlik vicdani sorumluluk gerektiren bir meslektir.**" düşüncesinden hareketle, icra ettiğiniz mesleğinizden vicdanan kendinizi ne kadar sorumlu hissediyorsunuz?

- Sorumluluğumun bilincindeyim
 Vicdanan üzerime düşeni yapamadığım kanaatini taşıyorum
c) Bu konuda vicdanan rahatım

5. "**Öğretmenlik kutsal bir meslektir.**" düşüncesine katılıyor musunuz?

- ...Evet ...Hayır

6. Sizce, bir öğretmenin "**alan bilgisi**"ndeki başarısı, iyi bir öğretmen olması için yeterli midir?

- ...Evet ...Hayır

7. Gök kuşağından öğrencileriniz için renk seçseydiniz hangi rengi seçerdiniz, neden?

.....Mavi, Seren, heyecanlı ve rahatlatıcı bir renk olduğu için.

Şekil 16. Selim'in duygusal özelliklerine yönelik anketi

Asitler-bazlar konusundaki pedagojik alan bilgisi

Selim'in hem öğrenci hem de öğretmen merkezli ders anlatmakta olduğu söylenebilir. Tüm öğrencilerin derse aktif katılması, onlara söz vermede eşit davranması, dönüt vererek eksikleri gidermesi, Selim'in sınıf içi yönetiminde ve öğrenci iletişiminde iyi olduğu izlenimini kuvvetlendirmiştir ancak öğretim materyalinin zengin kullanımına yönelik uygulamalar gözlenmemiştir.

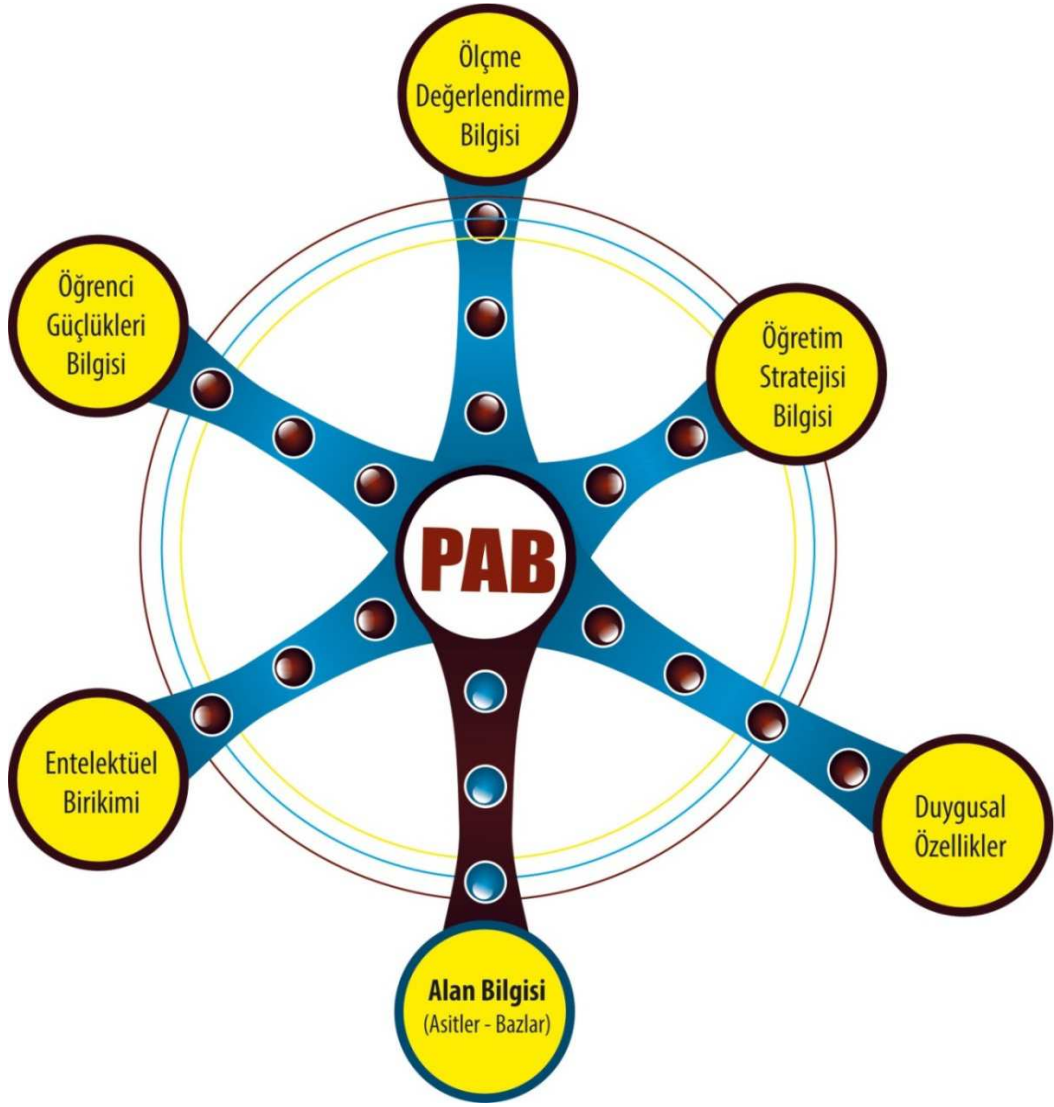
Alan hâkimiyeti, ders zamanlaması, ölçme ve değerlendirmede kriterlere uyması, dersini güncel örneklerle süslemesi ve iletişimdeki başarısı, entelektüel birikiminin iyi olduğu izlenimini kuvvetlendirmiştir. Ayrıca Selim'in öğrencileri

ile duygusal bağ oluşturmada ve iletişiminde başarılı olduğunu ders gözlemi ve video kayıtları göstermektedir.

Tablo 12

Selim'in PAB Bileşenleri

Alan bilgisi	Öğretme-öğrenme güçlükleri bilgisi	Öğretim yöntemleri bilgisi	Ölçme-değerlendirme bilgisi	Entelektüel birikimi ve derse yansımaları	Duygusal özellikleri ve derse yansımaları
<ul style="list-style-type: none"> • İyi seviyede, • Kavramlar kısmen bilimsel hatalar içeriyor, • Bilgiler doğru ve açıklayıcı 	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenci bilgisi iyi, • Öğretme – öğrenme güçlüğünü bilme tatminkâr, • Hedef uygulamalar orta seviye 	<ul style="list-style-type: none"> • Fene özel konularını anlamasını sağlayacak öğretim yöntemlerin de yeterli bilgiye sahip 	<ul style="list-style-type: none"> • Orta düzeyde • Tanılayıcı • Geleneksel değerlendirme 	<ul style="list-style-type: none"> • İyi seviyede entelektüel birikim • İşbirliği ve liderlik rolünde iyi, • Öğrenme niteliğini artırmada yansıtıcı uygulaması iyi 	<ul style="list-style-type: none"> • Duygusal • Mesleğini seviyor, • Sözlü - sözsüz iletişimde iyi, • Soğukkanlı, • Olumlu öğrenme atmosferi oluşturmada iyi



Şekil 17. Selim'in PAB gelişimine bileşenlerin katkısı

Şekil 17'de Selim'in PAB gelişimine kaynaklık eden bileşenlerin katkıları görülmektedir. Selim'in öğretim stratejileri bilgisi yeterince gelişmemiş olduğu ve PAB'ına en az katkı sunan boyuttur. Diğer boyutlar ise orta seviyede gelişmiş olup PAB'a aynı katkıda bulunduğu görülmektedir. Duygusal özelliği yeterince gelişmiş olduğu ve en fazla katkı sunduğu görülmektedir.

Öğretmen Hamit'in Analizi

Hamit, Eğitim fakültesi, fen bilgisi öğretmenliğinden mezun, öğretim deneyiminin 7. yılında bulunmaktadır. Bu öğretim döneminde 8. sınıflarda ders anlatmaktadır ve asitler-bazlar ünitesini bu yıl altıncı kez öğretmektedir.

Öğrencileri ile şov deneyleri yapmak, bilim şenlikleri düzenlemek, bilim fuarlarını gezerek onlarda merak uyandırmak ve feni sevdirmek en önemli uğraşlarından birisi olduğunu ifade etmektedir. Bütün derslerin sınıf ortamında işlenmesinin öğrencinin motivasyonunu olumsuz etkilediğini belirterek sık sık laboratuvarı kullandığını, zaman zaman bahçede bazen de geziler yaptırarak öğrencilerin ilgilerini canlı tuttuğunu ifade etmektedir.

Ders gözlemi

Hamit, asitler-bazların kuvveti konusunu fen bilgisi laboratuvarında anlattı. Öğretimi düz anlatım ve soru cevap yöntemi ile anlattı. Sınıf içi etkinliklerin ders anında hazırlanması, sınıf düzeninin ve sessizliğin sağlanmasını olumsuz etkiledi.

Sınıftaki öğrencilerin çoğunluğunun aktif derse katılımını sağlaması bakımından Hamit'in sınıf içi öğrenci iletişimde başarılı olduğu söylenebilir.

Öğretilen konu ile ilgili ödev kontrolü ile değerlendirme yapmaya çalıştı ancak ders sonu geldiği için tamamlayamamıştır. Dersin zamanlaması ve planlanması konusunda yeterince başarılı olmadığı gözlenmiştir.

Öğrencilere anlatmış olduğu konuya ilişkin “Sınavda buna benzer soru sorulduğunda yaparsınız değil mi?” diyerek konunun anlaşılmasından ziyade test sınavındaki başarı üzerine dersi kurgulamış olduğu izlenimi doğurmuştur. Diğer bir ifade ile öğretmen, anlamlı öğrenme yerine ezberci öğrenmeyi ön plana almaktadır.

Öğretim stratejisi olarak ders kitabını dersin merkezine alarak öğretim yapmıştır. Bu da Hamit'in yeni kavramları hiyerarşik yapıda anlatamamasına, konular arasında güçlü bağlantılar kuramamasına öğretimde bütüncül yaklaşımda bulunamamasına neden olmuştur.

Öğrenme ve öğretme güçlüklerini bilme bilgisi

Hamit, öğrenme ve öğretme güçlüğüne “Kelimeyi tam ayarında seçememe, öğrencinin yaş ayarındaki kelimeleri kullanamama, yaş ayarından büyük kelimeler kullanma, onların günlük hayatta kullandığı kelimeleri kullanmamız lazım, anlamadığı kelimeleri kullandığımızda beyinlerinde çok somut bir şey oluşmıyor hep soyut kalıyor, anladığı kelimelerle anlatmak, latince kelimelerin Türkçelerini kullanıvermek gibi.” diye açıklamıştır.

Öğrencilerin anlamakta güçlük yaşadığı konuları “elementler, metal, ametal, kimyasal tepkimelerin denkleştirilmesi ve kimyasal tepkimelerin orantıları” olarak belirtmiştir. Öğrencilerin anlamada güçlük yaşamasının en önemli nedeni olarak kavramların çok soyut olmasına, öğrencilerin henüz anlayabilecek yaşta olmamasına bağlamaktadır.

Öğretilmesinde en fazla güçlük çektiği konuların ısı, sıcaklık, elektronların dizilimi, kimyasal özellikler, kimyasal bağlar, enerji dönüşümleri ve öz ısı olduğunu belirtmektedir. Öğretme güçlüğü aşmak için “Günlük hayattan örnekler buluyorum, mesela öz ısıyı anlatırken adım hesabı yaptırarak çocuğun kafasına öz ısıyı yatıra biliyorum, öz ısıyı büyük olanlar adımını büyük atarlar ama hantal atarlar, öz ısıyı küçük olanlar aldım verdim adımı gibi hani maçlarda yapardık ya, küçük küçük yaparlar ama hızlı sıcaklık artışı olur, mesela öz ısıyı küçük olanlarda, böyle günlük yaşamdan da örnekler vererek tahtaya bol bol çıkararak öğrenmelerini sağlıyorum.” diye açıklamaktadır.

“Fen öğretmeni olarak kimya konularındaki problemlerin çözümünde öğrencilerin bilgisini ve bu bilgiyi kullanmalarını nasıl buluyorsunuz?” sorusuna: “Kimya konularında matematiksel ifadeler kullanmakta çok zorlanıyoruz. Oran orantı konusunu çocuklar matematikte işlemeden önce bizim kimya konularında önümüze gelmesi bizi çok zorluyor, önceki yıllarda matematik dersinde oran orantı konusunu öne almaları konusunda matematik öğretmenleri ile görüşüyorduk ve onlarda bizim konulardan evvel anlatıyorlardı.” diye cevaplamıştır. Temel matematik konuları ile ilgili yeri geldikçe basit örneklerle öğrencilerin eksiklerini giderdiğini de belirtmektedir.

Anlatılmasında en fazla zorlandığı kimya kavramlarını “ısı, sıcaklık, iyon, anyon, katyon, kimyasal bağlar, molekül ve bileşikler, periyodik” tablo olarak ifade etmektedir. Bu konuyla ilgili olarak “Anyon katyon dediğinizce çocuk, tam kafasında oturtamamaktadır, dokunamadığı şeyi öğrenci anlamakta güçlük çekiyor, ben derste mesela iyonlar anlatırken işte soy gazları artistlere benzetiyorum, diğer insanlar onlara benzemek için eksiliğini tamamlıyor veya zayıflamak için kilo veriyor elektron alma-verme gibi, bu şekilde olunca akıllarında daha iyi kalıyor.” ifadelerini kullanmıştır.

“Asit ve bazların kuvveti ile ilgili öğrencilerin sahip olduğu kavramsal hataları, kavram yanılgıları ya da kavramsal zorlukları nasıl belirliyorsunuz?” sorusuna “Asitlik pH düştükçe düşer zannediyor, böyle bir yanılgı içerisindedir. Zayıf asit derken bazen güçsüz asit diyorlar, öğrenci ile konuşurken anlıyorsunuz, yaş grubu nedeniyle kimisi hala somut düşünüyor, bazıları da hem soyut hem somut düşünebiliyor. Bunları belirlemede yazılı bir ayna oluyor bize biz bir şeyi sormuşuz o bize başka bir şey anlatmış.” diye cevap vermiştir.

Hamit, öğrencilerin kavramsal hata, yanılgı ve zorluklarının olduğunu ifade etmektedir. Ancak kavramsal hata, kavramsal zorluk ya da yanılgıları nasıl belirleyeceğine dair bir çözüm önerisi sunmamaktadır. Bu sonuca göre Hamit’in öğrenci güçlüklerini belirlemeye yönelik eksik bilgiye sahip olduğu söylenebilir.

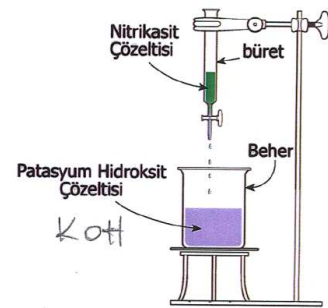
Alan bilgisi

Asitlerle bazların nötrleşmesi tepkimelerindeki pH değişimi ile ilgili soruya Hamit’in vermiş olduğu cevap bilgi eksikliği içermekle birlikte doğruya yakın olmuştur.

Atmosferi kirleten gazların günlük yaşamdaki hangi olaylar sonucunda oluştuğuna dair soruya doğruya yakın cevap veren Hamit, asit ve bazların nötrleşme reaksiyonları ile ilgili soruya çözeltinin pH’nın nasıl değiştiğini ve çözelti pH’ının nasıl ölçüleceğini ifade edemediği için tam doğru olarak cevaplayamamıştır.

- b) C bileşiği su ile reaksiyona girerek nitrikasit oluşturmaktadır. Bir öğrenci yandaki deney düzeneğini kullanarak, sulu nitrik asit çözeltisini potasyum hidroksit çözeltisine ilave ediyor. Asit, aşırı miktarda oluncaya kadar ekleniyor. *Beherde bulunan çözeltideki pH değişimini açıklayınız.*

Önce beherde baz yani pH 14
13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3
şebinde asitlik dereceleri kadar iner.



- c) *Çözeltideki pH değişimini nasıl ölçeceğinizi açıklayınız.*

pH metre kağıdı ile ölçülebilir.

15. Okulunuzda laboratuvarın olmadığını farz edeniz, "Asit - Baz" konusu ile ilgili ev ve çevrenizdeki malzemeleri kullanarak bir deney düzeneği hazırlayabilir misiniz?

Meyveler ve Temizlik Malzemeleri ile turnosol kağıdı
Hangilerinin asit, hangilerinin baz olduğu deneyi yaptırılabilir.

16. Cevabınız "evet" ise deneyi nasıl yapacağınızı anlatınız.

Evet.

Şekil 18. Hamit'in alan bilgisi sorularına verdiği cevap örnekleri

Limon ve şampuanın suya ilave edildiğinde suyun değişen özelliklerini açıklarken bilgi eksikliği de içeren yetersiz cevap vermiştir.

Okulda laboratuvar olmaması gibi elverişsiz bir durumda öğrencilerine evdeki ve çevredeki maddeleri kullanarak bir deney düzeneğini hazırlayıp hazırlayamayacağı sorusuna katılımcı yukarıdaki gibi cevap vermektedir:

Hamit'in alan bilgisi soruları belirlenen kriterlerine göre değerlendirildiğinde 100 puan üzerinden yaklaşık 84 aldığı ve alan bilgisinde başarılı olduğu ifade edilebilir.

Tablo 13

Hamit'in Alan Bilgisi Sorularının Değerlendirilmesi

Sorular	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	T	%
Puan	5	5	5	5	5	10	5	5	5	5	5	10	10	80	100
Değerlend.	5	5	4	4	4	9	3	4	5	5	5	6	8	67	84

Ölçme değerlendirme bilgisi

Hamit, ölçme kavramını "Verdiğimiz kavram karşıda aksetmiş mi bize, öğrettiğim kavramı alabilmiş miyim bu benim için ölçtüğüm bir değer oluyor, anlattığım konuyu sınıfın yüzde kaçını anladı diye hızlıca dönüt alma." diye açıklamaktadır.

Kimya konularının sarmal olduğunu, örneğin bir ısı konusunu öğrencinin hemen hemen her yıl gördüğünü, o konuyu anlatmadan önce onların hazır

bulunuşluk seviyelerini ölçmek için sorularla o konuyu ne kadar bildiklerini ölçtüğünü anlatmıştır.

Her ünite sonunda okulda yapılan konu sınavı analizleri ile öğrencileri ölçtüklerini, başarısız öğrencilere de ofis etüt uygulaması ile eksiklerini giderdiklerini belirtmiştir.

Öğrencilerin asitler ve bazlarla ilgili bilgisini ölçme ve değerlendirme amacıyla, sözel ve sayısal ifadeler de kullanarak bir soru yazması istendiğinde Hamit aşağıdaki gibi bir soru hazırlamıştır.

Öğrencilerin asitler ve bazlarla ilgili bilgisini ölçme ve değerlendirme amacıyla, sözel ve sayısal ifadeler de kullanarak bir soru yazınız.

*- Asit + Baz \longrightarrow + S.U. (Boşluğu doldurunuz.)

*- $HCl + NaOH \longrightarrow NaCl +$ (Boşluğu doldurunuz.)

*- Asitlerin sulu çözeltilerinde iyonları çıkar.

*- Bazların sulu çözeltilerinde iyonları çıkar.

*- Asit ve bazların 5'er tane özelliğini yazınız.

Şekil 19. Hamit'in ölçme için hazırladığı soru

Hamit'in hazırlamış olduğu soru irdelendiğinde soru köklerinde eksiklikler olduğu görülmektedir. Soruda istenilen kazanım net bir şekilde belirtilmemiştir. Soru, "Aşağıdaki tepkimelerdeki boşluğu doldurunuz." gibi olmalıydı. Boşluk doldurma sorularında tek doğru cevaplı önermeler olmalıdır. Sorulardaki boşlukların birden fazla cevabı bulunmaktadır. Bu soru ile öğretmen öğrencilerin bilgi basamağındaki kazanımı ölçebilecektir. Ayrıca sorudaki yönergeye göre istenilen nicel ölçütler (sayısal ifadeler) kullanılmamıştır. Öğretmenin ölçme kriterlerini eksik uyguladığı söylenebilir.

Hamit, ölçme ve değerlendirme amaçlı, kendisinin hazırladığı özgün sorularının bulunduğunu belirtmiştir. Konu sonu kazanımların kontrolü amacıyla kendine özgü hazırladığı deneme sınavı sorularının da bulunduğunu belirtmektedir.

Öğretim yöntem ve stratejileri bilgisi

Hamit, öğrencilerin dikkatini toplamak için görsel öğelerden faydalanmaktadır. Bu görsel öğeleri ifade sadedinde “Öğrencilerin feni sevmesi ve anlaması için bilgisayarı, videoları, akıllı tahtayı, animasyonları, her türlü şeyi kullanmak lazım, öğretmenin ilgisi oranında öğrencilerin de ilgisi artıyor.” demiştir.

“Anlatılmasında en çok zorlanılan kimya kavramının öğretilmesindeki güçlüğü aşmak için ne tür eğitim teknolojisi ya da eğitim araç gereçleri kullanıyorsunuz?” sorusuna; oyun oynattığını ve değişik modeller hazırlattığını, patlamalı, dumanlı şov deneyleri yaptığını belirtmiştir. Drama yöntemini, daha iyi akıllarında kalsın diye, sıklıkla kullandığını ifade etmiştir.

Laboratuvar yöntemi, fen bilimleri ile ilgili temel bilgilerin, onları kanıtlayarak, deneylerin bizzat öğrenciler tarafından bireysel ya da küçük gruplar halinde yapılıp öğretilmesini amaçlamaktadır (Çilenti, 1985). Laboratuvarda deneylerle kavramların öğretilmesi, öğrencilerde akıl yürütme, eleştirel düşünce (critical thinking), problem çözme becerisi, fene yönelik pozitif tutum geliştirme gibi pek çok olumlu katkı sunmaktadır (Serin, 2001).

Fen bilgisini öğretmede kullandığı yöntemlerin içinde gezi yapmanın da çok önemli olduğunu belirtmektedir. Bu konuda “Öğrencilerle gezilebilecek yerler varsa konumuzla ilgili, asit bazlarla ilgili fen laboratuvarı olur, ya da bir velimizin çalıştığı bir mekân olur, asit ve bazların kullanıldığı bir sanayi ortamı olur, güvenlik önlemlerini alarak geziyoruz bu da çok faydalı bir şey.” demektedir.

Fen bilimlerine yönelik yapılan ders gezileri, sınıf ortamına getirilemeyen cisim, araç, olgu ve olayların yerinde ve planlı olarak incelenmesini gerektiren bir yöntemdir. Bu yöntem uyarınca öğrenciler, doğal çevrelerinde olup bitenleri olduğu yerde ve olduğu gibi gözlemeye çalışırlar. Bu öğretim yönteminde öğrenciler, tüm duyu organlarını ve gezi konusunun gerektirdiği bilişsel süreç becerilerini kullanarak ilk elden somut öğrenme yaşantıları geçirirler ve bilgi edinirler (Yaşar, 1998). Diğer öğretmenlerden farklı olarak Hamit, ders gezileri yaparak modern öğretim yöntemlerini kullanmada başarılı olduğu ifade edilebilir.

“Kimyasal tepkimelerde kullanılan ok işaretinin anlamını soran öğrenciye bunu nasıl anlatırsınız?” sorusuna “Kimyasal olay gerçekleşiyor, bir madde başka maddeye dönüşüyor, diye anlatırım.” şeklinde cevap vermiştir.

Öğrencilerin en iyi anladığı yöntemin gezi ve gözlem olduğunu belirten Hamit, ders içinde ise en etkili yöntemin drama olduğunu söylemektedir.

“Belirteç kavramını anlamayan bir öğrenciye anlatmak için hangi öğretim yöntemini tercih ederdiniz?” sorusuna “Deney yaparak belirteçleri tanımasını sağlarım.” cevabını vererek gösteri tekniğini seçeceğini belirtmektedir.

Entelektüel brikimi ve duygusal özellikleri

Hamit, genel zümre çalışmalarına tamamen katıldığını ve bu çalışmalarda zümre başkanı olarak görev yapmakta olduğunu ifade etmiştir. Zümrenin en faydalı yönünün farklı öğretim deneyimine sahip onca öğretmenle bir arada olmak, onların tecrübelerinden, ders anlatma yöntemlerinden, birlikte yapılan deneyler ve etkinliklerden faydalanmak olduğunu belirtmektedir.

Kendine ait özel ders notlarının bulunduğunu ifade eden Hamit, özgün hazırlanmış ve akıllı tahtaya uygun ders sunumlarının olduğunu belirtmiş ancak ders gözleminde bu çalışmaların uygulamasına yönelik her hangi bir veri elde edilememiştir.

Alanı ile ilgili bilimsel makaleleri takip ettiğini ve bu öğretim yılında beş tane bilimsel makale okuduğunu belirtmiştir. Bilimsel dergilerde okuduğu bazı ilginç deneyleri öğrencileri ile birlikte uyguladığını söylemiştir.

Konularla ilgili deney ve etkinlikler yaptığını belirten Hamit, alanı ile ilgili bilimsel proje de hazırladığını ancak herhangi bir makale yazma çalışmasının olmadığını belirtmiştir. Öğrencilerle birlikte hazırladığı proje sayısının onlarca olduğunu ve bu projelerle dereceler aldığını söylemektedir. Ayrıca, eğitim yönetimi alanında lisansüstü öğrenimini devam ettirmektedir.

Hamit, mesleğini bilerek ve isteyerek seçtiğini, yeniden sınava girse yine öğretmenliği tercih edeceğini belirtmiştir. Öğretmenlik mesleğini kendisine ilkokul öğretmenin sevdiğini, kendisi üzerinde çok emeği geçtiğini ifade ederek onun idealist bir öğretmen olduğunu ve hala onu unutamadığını söylemiştir.

Kendisini duygusal bir öğretmen olarak niteleyen Hamit, öğretmenliğin yorucu bir meslek olduğunu, sabah ilk dersteki hali ile son dersteki hali arasında duygusal ve ruh hali farklılığı yaşadığını söylemektedir. Ayrıca “Öğrenci sizi ne kadar severse o kadar başarılı oluyor, ben öğrencilerime bir baba şefkati ile yaklaşıyorum, onların mutluluklarını ve dertlerini paylaşmak için öğrencilerimi sık sık ararım, onlarda bir sıkıntıları olduğunda mutlaka beni arayarak dertlerini paylaşmaktadırlar, öğrencinin bir doğum gününü hatırlamak, bir yakını kaybettiğinde yanında olmak, birlikte bir futbol maçı yapmak öğrencinin derse bakışını çok değiştirmektedir.” demiştir.

Rutin ders saatlerinin dışında öğretmenlik mesleğine, ailesine ayırdığı zamanın dışındaki vaktinin yarısını ayırmakta olduğunu söylemektedir. Öğretmenliğin vicdanî bir sorumluluk gerektiren meslek olduğuna inandığını ve sorumluluğun bilincinde olduğunu vurgulamıştır. İyi bir öğretmenliğin yalnızca yeterli alan bilgisine sahip olmakla elde edilemeyeceğini beliren Hamit, öğretmenliğin “kutsal meslek” olduğu görüşüne katılmaktadır.

Öğretmenin Akademik Gelişim Takibi	Evet / Hayır
1. Dönem başında yapılan Genel Zümre Toplantısına katıldınız mı?	Evet
2. Genel zümrelerde aktif görev alıyor musunuz?	Evet
3. Kendinize ait ders notlarınız var mı?	Evet
4. Özgün hazırlanmış akıllı tahtaya uygun ders sunularınız var mı?	Evet
5. Kendinize ait kazanımların kontrolü için mini konu denemeleriniz var mı?	Hayır
6. Müfredatta istenilen etkinliklerle ilgili olarak gerekli animasyon ya da video gösterileriniz var mı?	Evet
7. Alanınızla ilgili kaç güncel makale okudunuz?	5
8. Alanınızla ilgili deney-etkinlik yaptınız mı?	Evet
9. Alanınızla ilgili orjinal soru hazırladınız mı?	Evet
10. Alanınızla ilgili proje hazırlıyor musunuz?	Evet
11. Alanınızla ilgili makale çalışması yapıyor musunuz?	Hayır
12. Haftalık okul içi zümrelere katılıyor musunuz?	Evet
13. Müfredatla ilgili değişiklikleri takip edebiliyor musunuz?	Evet
14. Öğrencilerinize vasıflı proje ödevler vererek yarışmalara katılmasını teşvik ediyor musunuz?	Evet
15. " Vücut Dilini Kullanma " konulu semineri aldınız mı?	Evet
16. " Öğrenme Hızını Kontrol Etme ve Anlama " konulu seminer aldınız mı?	Hayır
17. " Eğitimde Teknolojiyi Kullanma " konulu seminer aldınız mı?	Evet
18. " Öğrenci Merkezli Ders İşleme " konulu seminer aldınız mı?	Evet
19. " Eğitimde Bireysel Farklılıkları Dikkate Alma " konulu seminer aldınız mı?	Evet
20. Eğitimle ilgili hangi seminerleri aldınız?	

Şekil 20. Hamit' in akademik gelişim formu

Aşağıdaki soruları içtenlikle cevaplandırınız.

1. Yeniden üniversite sınavına girseniz öğretmenlik mesleğini tercih eder misiniz?

- ...Evet ...Hayır

2. Birinci soruya verdiğiniz cevap "**Hayır**" ise gerekçeniz aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- a) Ekonomik nedenlerden dolayı
b) Toplumun öğretmenlik mesleğine bakışı
c) Mizacımın meslek ile örtüşmemesi
d) Başka nedenler (Lütfen belirtiniz)

3. Rutin ders saatleriniz dışında, öğretmenlik mesleği ve branşınız vaktinizin ne kadarnı almaktadır?

- a) Aileme ayırdığım zaman dışındaki vaktin tamamı
 Aileme ayırdığım zaman dışındaki vaktin yarısı
c) Gerekli kadar
d) Yalnızca okulun planladığı programlar kadar

4. "**Öğretmenlik vicdani sorumluluk gerektiren bir meslektir.**" düşüncesinden hareketle, icra ettiğiniz mesleğinizden vicdanen kendinizi ne kadar sorumlu hissediyorsunuz?

- Sorumluluğumun bilincindeyim
b) Vicdanen üzerime düşeni yapmadığım kanaatini taşıyorum
c) Bu konuda vicdanen rahatım

5. "**Öğretmenlik kutsal bir meslektir.**" düşüncesine katılıyor musunuz?

- ...Evet ...Hayır

6. Sizce, bir öğretmenin "**alan bilgisi**"ndeki başarısı, iyi bir öğretmen olması için yeterli midir?

- ...Evet ...Hayır

7. Gök kuşağından öğrencileriniz için renk seçseydiniz hangi rengi seçerdiniz, neden?

Sarı rengi seçerdim çünkü sarı renk öğrenmeyi kolaylaştırır ve akılda kalıcılığı arttıran bir renktir.

Şekil 21. Hamit'in duygusal özelliklerine yönelik anketi

Asitler-bazlar konusundaki pedagojik alan bilgisi

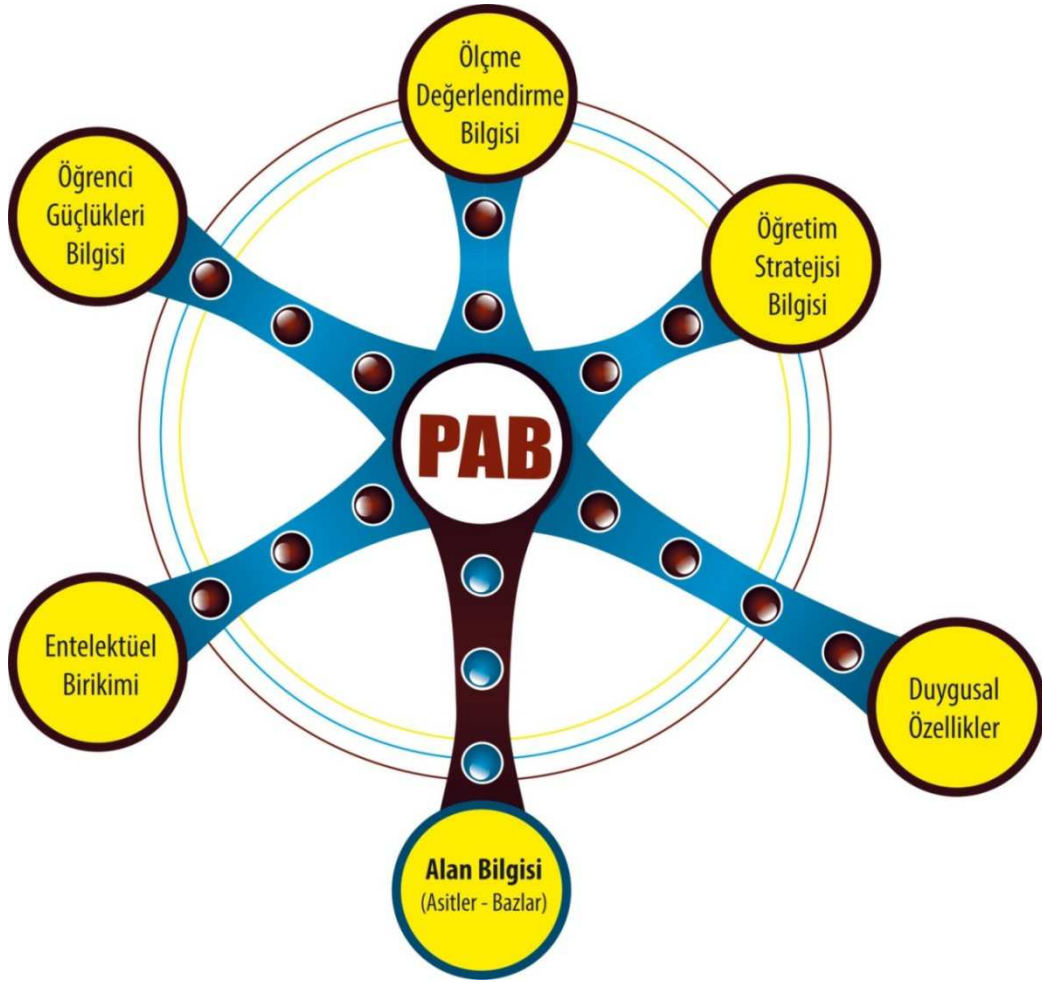
Hamit, öğretmen merkezli ve kitaba bağımlı kalarak ders anlatmaktadır. Ders uygulamasında öğretim teknolojisini yeterince kullanamadığı söylenebilir. Sınıf içi planlama ve yönetimi yeterince gelişmemiştir. Hamit, tanılayıcı ölçme değerlendirme bilgisine sahiptir. Kavram hiyerarşisine dikkat etmeyen, ezberci yaklaşımı benimsediği söylenebilir. Öğretim yöntemi olarak geleneksel yöntemin yanında alternatif yöntemler de kullanmaktadır. Entelektüel birikimini

geliştirmekte olan Hamit, öğrencileri ile duygusal bağ oluşturduğu, mesleğini ve öğrencilerin de kendisini sevdiği bir öğretmendir.

Tablo 14

Hamit'in PAB Bileşenleri

Alan bilgisi	Öğretme- öğrenme güçlükleri bilgisi	Öğretim yöntemleri bilgisi	Ölçme- değerlendirme bilgisi	Entelektüel birikimi ve derse yansımaları	Duygusal özellikleri ve derse yansımaları
<ul style="list-style-type: none"> • İyi seviyede, • Kavramlarda kısmen bilimsel hatalar var, • Bilgiler doğru ve açıklayıcı. 	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenci bilgisi iyi, • Öğretme – öğrenme gücünü bilmeda tatminkar, • hedef uygulamalar orta seviye. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fene özel konularını anlamasını sağlayacak öğretim yöntemlerin de yeterli bilgiye sahip. 	<ul style="list-style-type: none"> • Orta düzeyde, • Tanılayıcı, • Alternatif değerlendirme bilgisine yeterince sahip değil. 	<ul style="list-style-type: none"> • Normal seviyede entelektüel birikim, • İşbirliği ve liderlik rolünde iyi, • Öğrenme niteliğini artırmada yansıtıcı uygulaması iyi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Duygusal • Mesleğini seviyor, • Sözlü - sözsüz iletişimde iyi, • Sıcakkanlı, • Olumlu öğrenme atmosferi oluşturmada iyi.



Şekil 22. Hamit'in PAB gelişimine bileşenlerin katkısı

Şekil 22'de Hamit'in PAB gelişimine kaynaklık eden bileşenlerin katkıları görülmektedir. Hamit'in PAB gelişimine duygusal özelliklerinin katkısı en fazla iken öğretim stratejisi ve ölçme değerlendirme bilgisinin katkısının en az olduğu görülmektedir. Öğrenci güçlüklerini bilme bilgisi, entelektüel birikimi ve alan bilgisinin gelişmekte olduğu ve PAB'ına aynı oranda katkıda bulunduğu görülmektedir.

Öğretmen Yusuf'un Analizi

Yusuf, öğretim deneyiminin 8 yılında olan bir öğretmendir. Eğitim fakültesinin fen bilgisi öğretmenliğinden mezun olmuştur. Bu yıl 8. sınıfların fen bilgisini okutan Yusuf, asitler-bazlar ünitesini bu yıl 7. kez öğretmektedir.

Derslerin verimini artırmak için özellikle soyut kavramların öğretilmesi amacıyla drama çalışmaları yapmayı çok seviyor. Okulundaki zenginleştirilmiş eğitim programı (zep) uygulamasında aktif görev alan Yusuf, yetenekli

öğrencilerin sadece öğrenen değil aynı zamanda yorumlayan ve üreten, her şeyi kabul eden değil; sorgulayan bireyler olarak yetişmesine yönelik çalışmalar da yürütmektedir.

Ders gözlemi

Yusuf, bir önceki derste öğretmiş olduğu asitler-bazların genel özelliklerini öğrencilere soru-cevap yöntemi ile konu tekrarı yaptıktan sonra günlük hayatta kullanılan asitler-bazlar konusunu akıllı tahtada, düz anlatım ve soru cevap yöntemiyle anlatmıştır.

Dersin giriş kısmında Yusuf'un akıllı tahta uygulamasını başlatmak için uzunca bir süre uğraşması, onun ön hazırlık yapmadığı algısını oluşturmuştur. Ancak önceki konuyu soru-cevap yöntemi ile genel tekrar yaparak öğrencilerin hazır bulunuşluk seviyesini öğrenmiştir.

Günlük hayatta kullanılan asitlerin neler olduğu ve adlarını temsillerle ve görsel öğelerle anlatmıştır.

Dersi anlatırken öğrencilerle sürekli iletişim halinde olması, sınıfın çoğunluğunun derse katılımını sağlaması, sınıfta gezmesi ve vücut dilini çok iyi kullanması, sınıf içi yönetiminin iyi olduğu izlenimini oluşturmuştur.

Yusuf, öğrencilerine içtiğimiz suyun asit mi yoksa baz mı olmasının mide için faydalı olduğu sorusunu sormuş, doğru cevap alamayınca da kendisi “Elbette midemiz asidik olduğundan bazik özellikteki yani pH değeri 7’den büyük suların içilmesi yararlıdır.” diyerek bilimsel bir hata yapmış, her pH değeri 7’den büyük olan suların içilebileceği gibi öğrencilerde kavram hatalarının oluşmasına neden olabilecek davranışta bulunmuştur.

Öğrencilerin fen kavramları ile ilgili sahip oldukları kavram yanlışları ve kavram hatalarının temel sebeplerinden birisi, dersin öğretmeni ya da öğretmenin vermiş olduğu temsillerdir. Fen sınıflarında öğretmenlerin ve ders kitaplarının öğretim sırasında hedeflenen kavramsal değişikliği yapılandıramaması da öğrencilerin çeşitli yanlışlar geliştirmelerinde önemli bir paya sahip oldukları unutulmamalıdır (Aydoğan, Güneş ve Gülçiçek, 2003).

Turnusol kâğıdının ilk halinin beyaz mı olduğu yönündeki bir soruya bilimsel açıdan doğru cevap verememiştir. Diğer yandan ders içerisinde asitler-

bazların özelliği, günlük hayatta kullanılan asitler-bazlar ve pH ölçeği gibi üç farklı konu başlığını anlatmış ancak konular arasındaki geçişlerde kavram hiyerarşisine dikkat etmediği gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar, Yusuf'un asitler-bazlar konusunda özel konu alan bilgisi ile ilgili derinlemesine yeterli bilgiye sahip olamadığı izlenimini doğurmaktadır.

Sınıf içinde öğrencilerin değerlendirilmesi ve onlara dönüt verilmesi amacıyla bazı sorular sormuş ancak bu sorular kitabın içindekilerden seçilmiştir. Bu da onun ders kazanımlarının öğrenilip öğrenilmediğini belirlemeye ve değerlendirmeye yönelik yeterli hazırlık yapmadığını göstermektedir.

Öğrenme ve öğretme güçlüklerini bilme bilgisi

Yusuf, öğrencilerin anlamakta güçlük yaşadığı konuları “konveksiyon, kovalent bağ, kimyasal denklemler ve elektron dizilişi” olarak belirtmiştir. “... Kovalent bağ, diğerlerine göre kıyasladığınızda zorlanıyorlar, üzerinde defalarca durunca anlıyorlar, iyonik bağda yük belli, artısı eksisi belli ama kovalent bağda belli değil yani iki tane alacak diyorsunuz, eksi 2 yazdığınız zaman doğru olmuyor, yani bu elektron almadı ki niye eksi olsun diyor.” şeklinde ifade etmiştir.

Yusuf öğretme gücünü “öğretmenin bildiği şeyi aktaramaması”, öğrenme gücünü ise “öğrencinin isteyip de yapamaması” olarak tanımlamaktadır. “Aslında öğrenci kendisini derse kapattığı için anlamıyor, anlama ya da öğrenme gücü bundan kaynaklanmaktadır, aslında öğrenci oyun oynarken ya da tiyatrodaki görev aldığı gibi çok başarılı olmakta ama aynı öğrenci derste başarısızsa bu kendini kapattığından kaynaklanmaktadır, öğrenciyi açtığınız zaman az da olsa mesafe alıyorsunuz.” demektedir.

Yusuf, öğretilmesinde en fazla güçlük çektiği konuyu “bileşik oluşturma, yarı metaller” olduğunu belirtmiştir. Bunu da “Bileşik yazarken özellikle çok atomlu iyonların oluşturmuş olduğu bileşiklerdeki atomların indislerini karıştırıyorlar, o gücü de değişik modellerle aşmaya çalışıyoruz, atom şekilleri yaparak, yarı metallerde de net bilgi yok, hep olabilir kavramı olduğu için, yarı metallerin çoğu parlak görünüşte ama mat da olabilir gibi.” demektedir.

“Fen bilgisi dersindeki matematiksel işlem isteyen kimya konularının çözümünde öğrenci bilgisini ve bu bilgiyi kullanmalarını nasıl buluyorsunuz?”

sorusuna: “Temelde öğrenmesi gereken kavramları ezberlediklerinde işleme dökmede sıkıntılar oluşuyor, zaten sekizinci sınıfta fazla matematik konusu yok, oran orantı konusunda konunun oturması için bol bol soru çözüyorum, çok zorlanırsam matematik öğretmenine yönlendiriyorum.” demiştir.

Anlatılmasında güçlük yaşadığı kimya kavramını, “kovalent bağ ve denklem denkleştirme” olarak belirterek “Somutlaştırıyoruz, hem video görüntüsü falan da olmayınca sözlü olarak anlatıyoruz, zorlanıyorum.” demektedir.

Asit ve bazların kuvveti ile ilgili öğrencilerin sahip olduğu kavramsal hata ve yanlışları ve kavramsal zorlukları belirleme ile ilgili soruya ise “Zayıf asitlerin zararının görülmediği için bu özellikler yok olarak algılanabiliyor, zaten kuvvetli asitler ve bazlarla ilgili kavram çok yok ancak konu içerisinde geçiyor ona hiç değinmiyoruz, dersin başında ve sonunda özet yaparak.” diye cevap vermektedir.

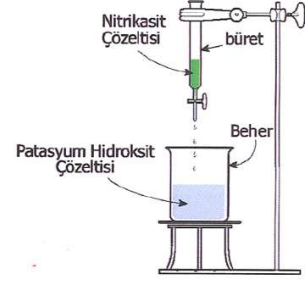
Yusuf’un kavramsal hata ve yanlışlar ile kavramsal zorlukların nasıl belirleyeceği konusunda ayrıntılı bilgiye sahip olmadığı cevaplarına bakılarak söylenebilir.

Alan bilgisi

Fiziksel ve kimyasal değişimin farkının kısaca açıklanması istenilen soruya verdiği cevabı bilimsel hatalar içermektedir. “İki değişim farkının öğrenciler tarafından anlaşılması için onlarla birlikte yapabileceğiniz bir etkinlik anlatınız” sorusuna ise “buz-su, buhar-su etkinliği ve suyun elektrolizi” olarak belirterek doğru olarak cevaplamıştır.

Yusuf, asit ve bazların nötrleşme reaksiyonları ile ilgili soruda çözeltinin pH’nın nasıl değiştiğini doğru olarak cevaplarken, çözeltinin pH’nın nasıl ölçüleceğini doğruya yakın cevaplamıştır.

- b) C bileşiği su ile reaksiyona girerek nitrikasit oluşturmaktadır. Bir öğrenci yandaki deney düzeneğini kullanarak, sulu nitrik asit çözeltisini potasyum hidroksit çözeltisine ilave ediyor. Asit, aşırı miktarda oluncaya kadar ekleniyor. Beherde bulunan çözeltideki pH değişimini açıklayınız.



- pH değeri azalan bir grafik izler. Asit bakiyesi azalırken asidik değer yollarını pH ile olarak 12 den sonuna kadar pH 3'e yatabilir.
- c) Çözeltideki pH değişimini nasıl ölçeceğinizi açıklayınız.

pH metre kullanılır.

15. Okulunuzda laboratuvarın olmadığını farz ediniz, "Asit - Baz" konusu ile ilgili ev ve çevrenizdeki malzemeleri kullanarak bir deney düzeneği hazırlayabilir misiniz?

Evet.

16. Cevabınız "evet" ise deneyi nasıl yapacağınızı anlatınız.

Limon ile metallerin etkisini = taş veya mermer parçası ile aynı suya belletirse aynı şekilde aynı ortamda olduğu fark edilir.

Şekil 23. Yusuf'un alan bilgisi sorularına verdiği cevap örnekleri

Limon ve şampuanın suya ilave edildiğinde suyun değişen özelliklerini açıklarken bilgi eksikliği de içeren yetersiz cevap vermiştir.

Okulda laboratuvar olmaması gibi elverişsiz bir durumda öğrencilerine evdeki ve çevredeki maddeleri kullanarak bir deney düzeneğini hazırlayıp hazırlayamayacağı sorusuna katılımcının cevabı yukarıda verilmiştir.

Tablo 15

Yusuf'un Alan Bilgisi Sorularının Değerlendirilmesi

Sorular	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	T	%
Puan	5	5	5	5	5	10	5	5	5	5	5	10	10	80	100
Değerlend.	3	5	5	5	5	10	5	4	5	4	5	6	10	72	90

Alan bilgisi soruları belirlenen kriterlere göre değerlendirildiğinde Yusuf'un 100 puan üzerinden 90 aldığı ve alan bilgisinde oldukça başarılı olduğu söylenebilir.

Ölçme değerlendirme bilgisi

Yusuf, ölçme ve değerlendirmeyi “Ölçme iki taraflı, hem öğretmenin ne kadar öğrettiğini tespit etme hem de karşı tarafın ne kadar alabildiğini belirleme, bunun somut olarak ortaya konulması da değerlendirmedir.” diye açıklamaktadır.

Dersteki ölçmeyi “öğrencilerin hazır bulunuşluk seviyesinin ölçülmesi” olarak anlatan Yusuf, bunun amacını da yeni anlatılacak konuya hazırlık yapmak olduğunu belirtmiştir.

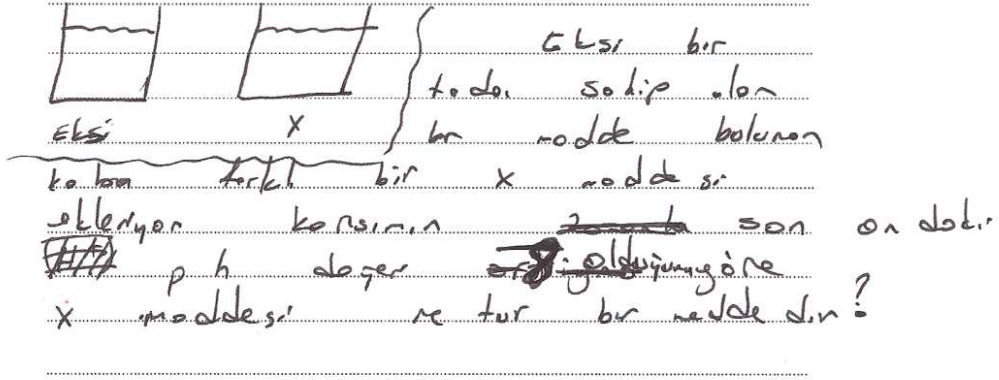
Sınavlarda tamamen kazanım endeksli soru hazırladığını belirten katılımcı, önceki yıllarda hazırlamış olduğu ya da kendisinin yeniden hazırladığı veya fen bilimleri öğretmenlerinden oluşan komisyon ile birlikte hazırladıkları sorulardan sınav sorularını seçtiğini söylemiştir.

Ölçmede bireysel farklılıklara dikkat ettiğini belirterek, zayıf öğrencilerinde dersten kopmaması için sınavlarda en az 40-50 alacak kadar kolay seviyedeki sorulardan sorduğunu belirtmektedir.

Sınav sonucunda başarısız olan öğrencilere ek ders saatlerinde tekrar yaptırarak ve fazla soru çözdürerek onların da konuyu öğrenmelerine katkı sağladığını anlatmıştır.

Asitler-bazlar ünitesi ile ilgili sözel ve sayısal ifadelerden oluşan bir soru hazırlaması istendiğinde Yusuf aşağıdaki soruyu yazmıştır:

4. Öğrencilerin asitler ve bazlarla ilgili bilgisini ölçme ve değerlendirme amacıyla, sözel ve sayısal ifadeler de kullanarak bir soru yazınız.



Şekil 24. Yusuf'un ölçme için hazırladığı soru

Soru köküne kaynaklık eden şekiller net bir şekilde belirtilmemiş ve açıklayıcı sözel ifadeler kullanılmamıştır. Kullanılan sözel ifade de şekle yönlendirilmiş ancak şekildeki eksik ifadeler de sorunun anlaşılmasını zorlaştırmıştır. Soru bilimsel doğruluk açısından kavram hataları ve bilgi eksiklikleri barındırmaktadır. Ölçülmek istenilen kazanım yalın ve net olarak belirtilmemektedir.

Öğretmenlik deneyimi fazla olan, alan bilgisi düzeyi oldukça iyi olan Yusuf, soru hazırlarken öğrenci ve sınıf düzeyini dikkate almadığı kanısı oluşmuştur. Hazırlanmış olduğu ölçme sorusu ile diğer ölçme araçları değerlendirildiğinde Yusuf'un soru hazırlama konusundaki değerlendirmede, yeterli bilgiye sahip olmadığı söylenebilir.

Öğretim yöntem ve stratejileri bilgisi

Yusuf, ders anlatırken öğretim yöntemini nasıl seçtiğini "... Sınıfa girdiğinizde o andaki öğrencilerin psikolojisine göre, kendi psikolojime göre belirliyorum, hiçbir sınıfta bir dersi aynı şekilde anlatamamışım, mutlaka bir farklılık olmuştur, çünkü o sınıfın mevcut durumu bunu etkiliyor, bir sınıfta uyuyan öğrenciler varsa oraya biraz yüklenmeniz gerekiyor, diğer sınıfta tüm öğrencilerin alıcıları açıksa dersi ona göre anlatıyorsunuz." demektedir.

Derslerinde öğretim stratejisi olarak dramayı çok kullandığını, öğrencileri tahtaya kaldırarak onlara görev verip bir şeyler yaptırarak ders anlattığını

belirtmiştir. Normal anlatım, video izleme gibi görsel ve işitsel öğelere de yer verdiğini belirtmektedir.

Fen eğitiminde yaratıcı dramının bir yöntem olarak kullanılmasının; öğrenmeyi kolaylaştırdığı, öğrenilen bilginin kalıcılığını arttırdığı ve öğrencilerin bilimin doğasını kavramalarına yardımcı olduğu belirlenmiştir (Duatepe, 2004; BouJaoude ve diğ., 2005; Özdemir ve Akkuş, 2006).

“Anlatılmasında en çok zorlanılan kimya kavramının öğretilmesindeki güçlüğü aşmak için ne tür eğitim teknolojisi ya da eğitim araç gereçleri kullanıyorsunuz?” sorusuna yönelik; “kovalent bağda; modelleme, denklem denkleştirme; matematik animasyon” şeklinde ifadeler kullanmaktadır.

“Kimyasal reaksiyonlarda kullanılan “ ok” işaretinin anlamını soran bir öğrenciye bunu nasıl anlatırsınız?” sorusuna yalnızca bu işaretin anlamını “Önceki maddenin zamanla sonraki maddeye dönüştüğünü söylerim.” diyerek açıklamıştır.

“Belirteç kavramında başarısız olan öğrencilerin başarısını artırmak için hangi öğretim metodunu kullanırsınız?” sorusuna yalnızca “deney, test etme” cevabını vermiştir.

Entelektüel birikimi ve duygusal özellikleri

Yusuf, genel zümre çalışmalarına tamamen katıldığını ve bu çalışmalarda aktif görev aldığını belirtmiş ve bu çalışmalarla ilgili olarak; “Zümre çalışmaları mutlaka olmalı, geçtiğimiz yıllarda zümre çalışmalarından çok faydalandığımı söyleyemem, bunun da negatif yönlerini görüyorum, diğer katılımcılardan gelen fikirler sizi olumlu olarak etkiliyor, bir eksiğiniz varsa görüyorsunuz, ama tek başına olduğunuz zaman bu eksikleri ancak çocuklardan size dönüt olursa anlarsınız, ben dramayı zümrede öğrendim oradaki arkadaşlarım ve abilerim ben şunu şöyle yaptım bunu böyle yaptım deyince bende üzerine birşeyler koyarak geliştirdim ve kullanmaya başladım.” demiştir.

Kendine ait özel ders notlarının bulunduğunu ifade eden Yusuf, özgün hazırlanmış ve akıllı tahtaya uygun ders sunumlarının olduğunu belirtmiş ve ders gözleminde de uygulaması gözlenmiştir.

Alanı ile ilgili bilimsel makaleleri takip ettiğini belirten Yusuf “Bilimsel makalelerin bana ders yönünden bir katkısı olmuyor, kendimi yetiştirmek

açısından sadece takip etmeye çalışıyorum, derste aklıma takılan bir şey olursa internetten konunun ayrıntısını araştırarak öğrenmeye çalışıyorum.” demiştir.

Deney ve etkinlikleri yaptığını belirten Yusuf, alanı ile ilgili geçmiş yıllarda proje hazırladığını, bu sene ise böyle bir çalışma yapmadığını ifade etmiştir.

Yusuf öğretmenlik mesleğini sevdiğini belirtmiş ve yeniden seçme durumunda kalsa kesinlikle yine öğretmenlik mesleğini seçebileceğini söylemiştir. Bu konuyla ilgili olarak “Öğrenciyle duygusal bağ kurmak çok önemli, gerçekten öğrenciyi sevmek gerekiyor, en haşarı öğrenci de olsa, en berbat öğrenci de olsa, eğer biz o öğrenciyi sevmiyorsak ona ulaşamıyoruz. Bazen toplantılarda bazı öğrencilerin ismi çok geçer ama ben o öğrenci ile hiçbir problem yaşamadım diyorsunuz, çünkü baktığınızda çocuk sizi sevmiş, o bağı kurmuşsunuz onu kırmak istemiyor, siz de onu zorlamıyorsunuz zaten, çocuğu siz sınıfta rencide etmeyince o da sizi seviyor, bir sıkıntı olunca çağırıp o öğrenciye yaptığının yanlış olduğunu onu kırmadan güzelce anlatınca bir daha yapmıyor, yani siz ona uzun süre sabır gösterirseniz o da sizin zaman zaman kızmalarınıza katlanabilmektedir.” demiştir.

Öğretmenliğin vicdanî sorumluluğunun bilincinde olduğunu, öğretmenlik mesleği ve alanı için ailesine ayırmış olduğu zaman dışındaki vaktin yarısını ayırdığını belirtmiştir.

Öğretmenliğin kutsal bir meslek olduğuna inanan Yusuf, iyi bir öğretmen olmanın yalnızca alan bilgisi ile mümkün olmadığını da belirtmektedir.

Öğretmenin Akademik Gelişim Takibi	Evet / Hayır
1. Dönem başında yapılan Genel Zümre Toplantısına katıldınız mı?	E
2. Genel zümrelerde aktif görev alıyor musunuz?	E
3. Kendinize ait ders notlarınız var mı?	E
4. Özgün hazırlanmış akıllı tahtaya uygun ders sunularınız var mı?	E
5. Kendinize ait kazanımların kontrolü için mini konu denemeleriniz var mı?	E
6. Müfredatta istenilen etkinliklerle ilgili olarak gerekli animasyon ya da video gösterileriniz var mı?	H
7. Alanınızla ilgili kaç güncel makale okudunuz?	E
8. Alanınızla ilgili deney-etkinlik yaptınız mı?	E
9. Alanınızla ilgili orjinal soru hazırladınız mı?	E
10. Alanınızla ilgili proje hazırlıyor musunuz?	H
11. Alanınızla ilgili makale çalışması yapıyor musunuz?	H
12. Haftalık okul içi zümrelere katılıyor musunuz?	E
13. Müfredatla ilgili değişiklikleri takip edebiliyor musunuz?	E
14. Öğrencilerinize vasıflı proje ödevler vererek yarışmalara katılmasını teşvik ediyor musunuz?	E
15. " Vücut Dilini Kullanma " konulu semineri aldınız mı?	E
16. " Öğrenme Hızını Kontrol Etme ve Anlama " konulu seminer aldınız mı?	H
17. " Eğitimde Teknolojiyi Kullanma " konulu seminer aldınız mı?	H
18. " Öğrenci Merkezli Ders İşleme " konulu seminer aldınız mı?	H
19. " Eğitimde Bireysel Farklılıkları Dikkate Alma " konulu seminer aldınız mı?	H
20. Eğitimle ilgili hangi seminerleri aldınız?	

Şekil 25. Yusuf' un akademik gelişim formu

Aşağıdaki soruları içtenlikle cevaplandırınız.

1. Yeniden üniversite sınavına girseniz öğretmenlik mesleğini tercih eder misiniz?

...Evet ...Hayır

2. Birinci soruya verdiğiniz cevap "**Hayır**" ise gerekçeniz aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- a) Ekonomik nedenlerden dolayı
- b) Toplumun öğretmenlik mesleğine bakışı
- c) Mizacımın meslek ile örtüşmemesi
- d) Başka nedenler (Lütfen belirtiniz)

3. Rutin ders saatleriniz dışında, öğretmenlik mesleği ve branşınız vaktinizin ne kadarını almaktadır?

- a) Aileme ayırdığım zaman dışındaki vaktin tamamı
- b) Aileme ayırdığım zaman dışındaki vaktin yarısı
- c) Gerektiği kadar
- d) Yalnızca okulun planladığı programlar kadar

4. "**Öğretmenlik vicdani sorumluluk gerektiren bir meslektir.**" düşüncesinden hareketle, icra ettiğiniz mesleğinizden vicdanen kendinizi ne kadar sorumlu hissediyorsunuz?

- a) Sorumluluğumun bilincindeyim
- b) Vicdanen üzerime düşeni yapamadığım kanaatini taşıyorum
- c) Bu konuda vicdanen rahatım

5. "**Öğretmenlik kutsal bir meslektir.**" düşüncesine katılıyor musunuz?

...Evet ...Hayır

6. Sizce, bir öğretmenin "**alan bilgisi**"ndeki başarısı, iyi bir öğretmen olması için yeterli midir?

...Evet ...Hayır

7. Gök kuşağından öğrencileriniz için renk seçseydiniz hangi rengi seçerdiniz, neden?

.....

Şekil 26. Yusuf'un duygusal özelliklerine yönelik anketi

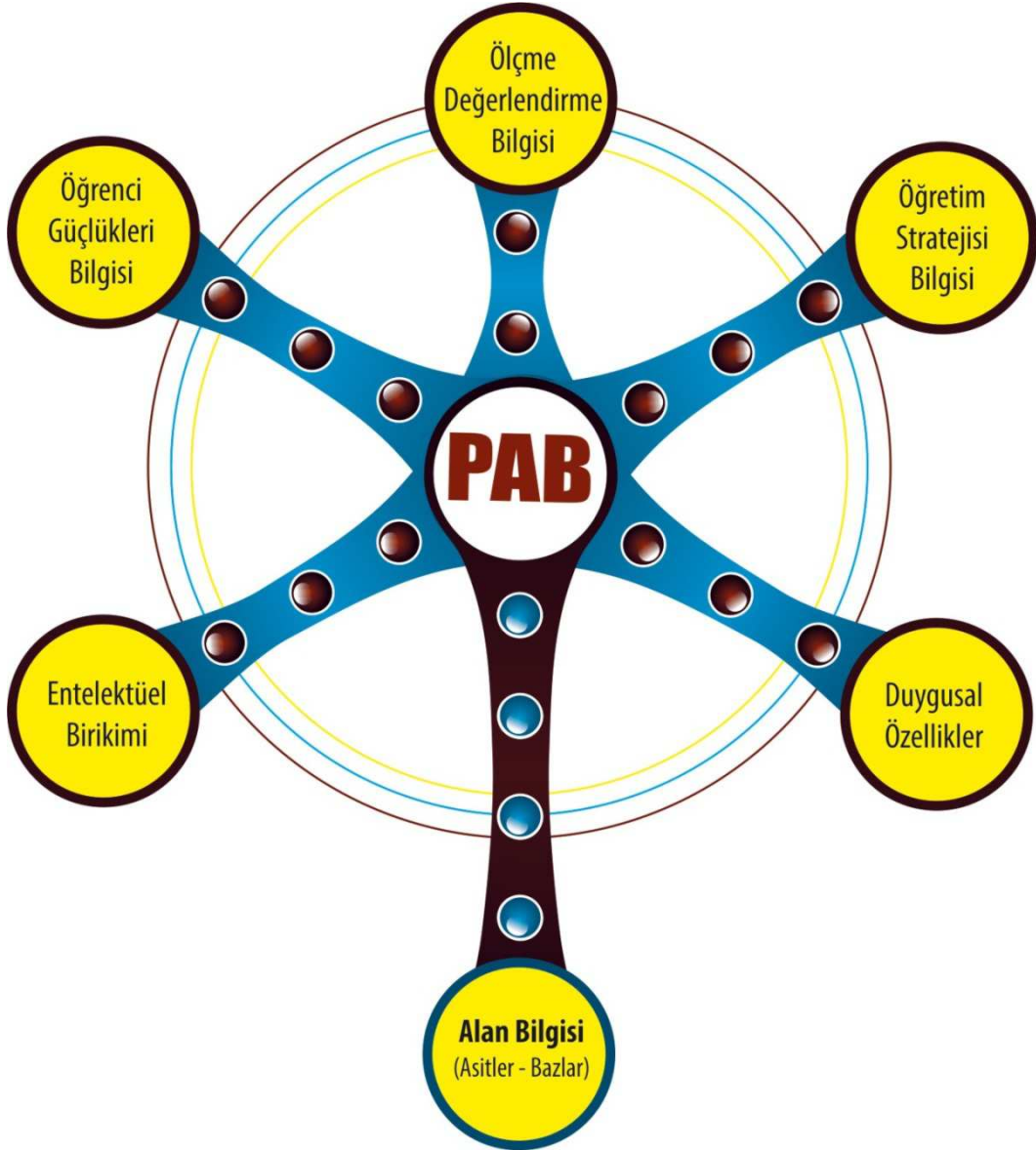
Asitler-bazlar konusundaki pedagojik alan bilgisi

Yusuf, öğretmen merkezli ders anlatımına sahip, güçlü sınıf içi iletişimi olan, vücut dilini oldukça başarılı kullanan bir öğretmen iken, ölçme ve değerlendirme yönü yeterince gelişmemiş, alan bilgisi konusunda iyi ancak konu bazında zayıf olan bir öğretmendir. Ders gözlemi ve diğer ölçme araçlarındaki verilerden Yusuf'un entelektüel birikiminin yeterli olduğu, öğrencilerini ve dersi sevmesi, kendisini işine adanması gibi verilerden hareketle duygusal olarak öğrencilerine ve mesleğine bağlı olduğu sonucuna varabiliriz.

Tablo 16

Yusuf'un PAB Bileşenleri

Alan bilgisi	Öğretme- öğrenme güçlükleri bilgisi	Öğretim yöntemleri bilgisi	Ölçme- değerlendirme bilgisi	Entelektüel birikimi ve derse yansımaları	Duygusal özellikleri ve derse yansımaları
<ul style="list-style-type: none"> • İyi seviyede, • Kavramlar bilimsel olarak doğru, • Bilgiler doğru ve açıklayıcı. 	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenci bilgisi iyi, • Öğretme – öğrenme güçlüğünü bilmede tatminkar, • hedef uygulamalar iyi seviyede. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fene özel konularını anlamasını sağlayacak öğretim yöntemlerin de yeterli bilgiye sahip. 	<ul style="list-style-type: none"> • Orta düzeyde, • Tanılayıcı, • Alternatif değerlendirme bilgisine kısmen sahip. 	<ul style="list-style-type: none"> • Normal seviyede entelektüel birikim , • İşbirliği ve liderlik rolünde iyi, • Öğrenme niteliğini artırmada yansıtıcı uygulaması iyi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Duygusal, • Mesleğini seviyor, • Sözlü - sözsüz iletişimde iyi, • Sıcakkanlı, • Olumlu öğrenme atmosferi oluşturmada iyi.



Şekil 27. Yusuf'un PAB gelişimine bileşenlerin katkısı

Şekil 27'de Yusuf'un PAB gelişimine kaynaklık eden bileşenlerin katkıları görülmektedir. Yusuf'un PAB gelişimine en fazla katkı sunan boyut alan bilgisidir. Ölçme ve değerlendirme bilgisi yeterince gelişmemiş ve PAB'ına en az katkı sunan boyuttur. Diğer bileşenlerin tamamı aynı seviyede katkı sunmakta ve gelişmekte olan boyutlar olarak görülmektedir.

Öğretmen Davut'un Analizi

Davut, Eğitim fakültesi, kimya öğretmenliğinden mezun olmuştur. Öğretim deneyiminin 17. yılında bulunmaktadır. Bu öğretim döneminde 7. ve 8. sınıflarda öğretim yapmaktadır. Davut, asitler-bazlar ünitesini bu yıl 14. kez öğretmektedir. Okulundaki başarılı öğrencileri bilim olimpiyatlarına hazırlamaktadır.

Öğretmenlerle toplu piknik, gezi ve maçlar yaparak boş vakitlerini değerlendirdiğini belirtmektedir. Kendisine fazla zaman ayıramadığını belirten Davut, zaman zaman öğrencileri ile sosyal faaliyetler kapsamında yemeğe çıkma, gezi, piknik, tiyatro ve film izleme gibi etkinlikler düzenlemektedir.

Öğrencilerinin daha iyi anlamaları için okul açılmadan önce öğreteceği konuların anlatımları ile birlikte, örnek soruları da içerecek şekilde fasiküller halinde kitapçık hazırlamaktadır. Konular bitince önceden hazırlamış olduğu özgün ve nitelikli soruları fotokopi ile çoğaltarak öğrencilerine dağıtıp çözmelerini sağlamaktadır. Görsel öğeleri sık sık kullandığını, düşündürücü ve öğrencinin yapabildiğini hissettiren sorular ve dokümanları onlarla paylaşmaktadır.

Ders gözlemi

Davut, asitler-bazların genel özelliklerini anlatmıştır. Ders anlatmaya başlamadan önce öğrencilerin asitler-bazlar konusunda ön bilgilerini test etmek amacıyla onlara sorular yönelmiştir ve öğrencilerden doğru cevap veremeyen olursa doğru cevabı bulması için ona ipuçları ile yardımcı olmuştur. Aldığı cevaplar doğrultusunda onların anlayacağı şekilde konuyu etraflıca sözlü olarak anlatmıştır. Daha sonra günlük hayattan çarpıcı örneklerle “kuvvetli asit ve bazların canlılara etkisi”ni hikâyeleme yöntemi ile anlatmıştır.

Öğretim yöntemi olarak sorgulayıcı öğretim yöntemini tercih ettiği gözlenmiştir. Davut ders anlatırken bilgiyi düzeyinde değil, kavramsal düzeyde öğrenciye anlatmaktadır. Verdiği örnekler üzerinden dersini anlatmakta ve konuyu doğru ilişkilendirmektedir.

Davut'ta diğer beş öğretmenden farklı bir özellik tespit edilmiştir. Davut, kavramları öğretirken bilimin tarihi ve doğası yaklaşımına dikkat etmiştir. Örneğin, asit kavramının orijinalinin latince kökenli olduğu ve anlamının da sirke olduğunu hatırlatarak asit-ekşi kavramları arasında bir bütünlük oluşturmuştur. Bu durum, öğrencilerin kavramı ezberlemekten öte anlamlı öğrenmesini sağlamıştır.

Konunun bütünlük içerisinde sunulmasına yönelik kavram hiyerarşisine dikkat etmiş, aynı zamanda konudan kopmaması için öğrencilerin dikkatini derse çekerek konuyu toparlamıştır.

Türkçeyi çok iyi kullanması öğrencilerin sıkılmasını önlemekte, kavramların doğru ifade edilerek öğretilmesi de kavram yanılgısı oluşturmayı engellemiştir.

Dil bilimcileri bilimsel açıklamaları neden-sonuç ilişkilerinin ve etkin fiillerin sıkça kullanıldığı bir anlatımla nitelenen kendine özgü bir dil üslubu olarak görmektedir (Halliday ve Martin, 1983). Bilimsel açıklamaların dilsel bir yönünün olması, bu becerinin diğer dil becerileri gibi yapılan araştırmalarla gelişebileceği fikrini ortaya koymaktadır. Özellikle jeneratif ilişkilerin vurgulanması bu açıdan önemlidir (Ohlsson, 2002). Jeneratif ilişki olaylar arasındaki öncelik sırasının ortaya konması ve buna bağlı olarak neden-sonuç ilişkisi gösterilmesi olarak anlaşılabilir (Taşkın ve diğ. 2012).

Diğer dillerden dilimize geçen fen kavramlarını öğrencilerin anlayacağı şekilde anlatmıştır. Örneğin, indikatör kelimesini İngilizcedeki “indicator-gösteren” kelimesi ile eşleştirerek öğrencilerin unutamayacakları şekle dönüştürmüştür.

Davut diğerlerinden farklı olarak, öğrencilerin her düzeydeki bireysel farklılıklarını dikkate almaktadır. Gelişmiş ülkelerde “örtük müfredat”denilen bu yöntem, özellikle öğrenmeye istekli ve açık ve aynı zamanda yeteneği de uygun öğrencilerin geliştirilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Örneğin, asitler-bazlar müfredatında yer almamasına rağmen Davut, elektron veren hidrojen atomuna zaten nötronu da olmadığı için proton denebileceğini öğrencilerine açıklamıştır. Burada, asitlerin sulu çözeltilerde vermiş olduğu hidrojen iyonunu proton olarak adlandırarak bir proton veren asite monoprotik, iki proton verene diprotik ve daha fazla proton verenlere asitlere de poliprotik asit denileceğini anlattı ve öğrencilerin de olumlu tepki verdiklerini gözlemledi. Dolayısıyla Davut, sınıfın durumuna uygun olarak “örtük müfredatı” uygulayarak öğrencilerin yeteneklerinin gelişmesine fırsat tanımış oldu.

Öğrenme ve öğretme güçlüklerini bilme bilgisi

Fen bilgisi dersinde öğrencilerin anlamakta güçlük yaşadığı konuları “ısı, elektron dizilişi, yarı metal, pH, erime-donma ısıları, buharlaşma-yoğunlaşma ısıları” olarak belirtmektedir. Bunun nedenini “Özellikle bu konuların soyut olması, ısıyı görememeleri, bunların deneylerini yapamaması nedeniyle ısı ve

sıcaklık öğrencinin kafasına tam oturmuyor. pH konusunda özellikle iyonlaşma miktarını ve zayıf asit ve bazları anlamakta güçlük yaşıyorlar, elektron dizilişlerindeki istisnai durumlar çok örnekle pekiştirilmezse sürekli hata yapıyorlar, hata yaptığı sürece de öğrenemediğini düşünüyor ve kendine olan özgüvenini kaybediyorlar.” şeklinde açıklamaktadır.

Davut, öğrenme gücünü “öğrencinin motivasyonsuzluğu”, öğretme gücünü de “öğretmenin motivasyonsuzluğu” olarak açıklamaktadır.

Öğretilmesinde en fazla güçlük çektiği konuları “ısı ve sıcaklık farkı, elektron dizilişi, kimyasal özellikler, kovalent bağ, ısı ve sıcaklık, erime-donma, buharlaşma-yoğuşma ısıları” olarak yazmıştır. Konunun devamında “Kalabalık ve homojen olmayan sınıflarda öğrenme ve öğretme gücü yaşıyoruz, eğer onları daha küçük gruplara bölerek ders anlatılsa, öğretmenlerimiz biraz daha fazla öğrencilere vakitlerini ayırsalar, öğrenme ve öğretme gücünü artırır diye düşünüyorum.” demiştir.

“Fen öğretmeni olarak kimya konularındaki problemlerin çözümünde öğrencilerin bilgisini ve bu bilgiyi kullanmalarını nasıl buluyorsunuz?” sorusuna: “Yeni nesil öğrenciler, genellikle konuların derinliğini anlamaktan ziyade ezberleme, benzetme yaparak üstesinden gelme yaklaşımı yapıyorlar. Çözüm yapmadan soru çözme, ödev yapmama genel alışkanlıklar arasında. Bilgi girdisi çok fazla fakat kalıcılığı kısa vadede oluşuyor. Pekiştireçler konu öğrenme değil, soru çözme mantalitesi üzerine kurulu, ben örnekler üzerine sınıfta çalışmalar yaptırıyorum, o anda yaptığımız pratiklerle aşmaya çalışıyorum.” diye cevaplamıştır.

Anlatılmasında en fazla zorlandığı kavramlar olarak “katman, kimyasal bağ, yarı metal, ısı-sıcaklık” olarak belirtmiştir. Zorlanma nedenini “... Sayısal ağırlıklı eğitimimden dolayı biraz daha sözel ifadeler içeren kavramların anlatılmasından hoşlanmıyorum belki bundan dolayıdır, sayısal ifadeler içeren kavramlarda zorlanmıyorum, yapılan genel sınavlar okul içi sınavlar, ders kaynak kitaplarımız vs biraz fazlaca sayısal ifadeler ve problemler üzerine kurulduğu için.” demiştir.

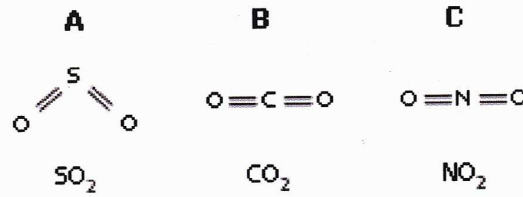
Asit ve bazların kuvveti ile ilgili öğrencilerin sahip olduğu kavramsal hata, kavram yanılgıları ya da kavramsal zorlukları nasıl belirleyeceğini “Ellerine verdiğimiz Cu, Pb, Mg, Al gibi metalleri asit ve bazlara ekletir, elde ettiği

sonuçlara göre asit ve bazların kuvvetlerini belirleyiniz diye sorduğumda çözünme hızlarına göre kuvvetlilik sıralaması yaparlar.” şeklinde açıklamıştır.

“Öğrencilerin kavram yanlışları/hataları ve kavramsal zorluklarının nelerden kaynaklandığını düşünüyorsunuz?” sorusuna ise “Önceden konusunda ehil olmayan öğretmen ve velilerin konuyu öğretirken kullandığı söylemler ve öğretme yöntemleri, dizi ve filmlerde seyrettiği sahnelerdeki asit bazlarla ilgili algılar öğrencimizde kavramlarda yanlış öğrenmelere neden olmaktadır.” diye cevaplamıştır. Davut, kavram hataları ve yanlışlarının kaynağını doğru bilmektedir.

Alan bilgisi

Davut, atmosferi kirleten gazların hangi olaylar sonucu oluştuğu ve çevreye etkisinin ne olduğu sorusuna doğruya yakın cevap vermiştir. Alan bilgisindeki diğer sorulara tam doğru cevap veren Davut’un bazı cevapları aşağıda sunulmuştur.



- a) A bileşiği atmosferi kirleten bir gazdır. Bu gaz günlük yaşamdaki hangi olaylar sonucunda oluşur ve çevreye etkisi nedir?

Olay *Atmosferdeki denginin yaranması (kirlilik) sonucu oluşur*

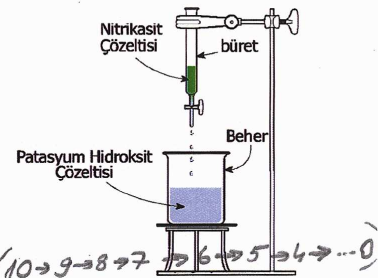
Çevreye etkisi *Asit yağmuru na neden olur*

- b) C bileşiği su ile reaksiyona girerek nitrikasit oluşturmaktadır. Bir öğrenci yandaki deney düzeneğini kullanarak, sulu nitrik asit çözeltisini potasyum hidroksit çözeltisine ilave ediyor. Asit, aşırı miktarda oluncaya kadar ekleniyor. Beherde bulunan çözeltideki pH değişimini açıklayınız.

İlk durumda pH > 7

İlerleyen damla lar da pH düşmeye (10 → 9 → 8 → 7 → 6 → 5 → 4 → ... 0)

başta son durumda pH < 7 olur.



c) Çözeltideki pH değişimini nasıl ölçeceğinizi açıklayınız.

Basitçe pembe/mavi turnusol kağıdı ile
Biraz daha pürüzlüce: pH metre denilen kağıt biletlerle
Daha ayrıntılı dijital pH metre kullanarak.

15. Okulunuzda laboratuvarın olmadığını farz edeniz, "Asit - Baz" konusu ile ilgili ev ve çevrenizdeki malzemeleri kullanarak bir deney düzeneği hazırlayabilir misiniz?

Evet

Asit - Limon eler - sulu çözeltilerini iki yarı bardakta koyarlar.
Baz - Sabun 3. ve 4. bardakta birbirlerine karıştırılır.
1. 2, 3 ve 4. bardaklara kırmızı lakmusa suyu ekleyerek pembeleşikle asitliği, mavileşikle bazlığı anlatılır.

16. Cevabınız "evet" ise deneyi nasıl yapacağınızı anlatınız.

Şekil 28. Davut'un alan bilgisi sorularına verdiği cevap örnekleri

Tablo 17

Davut'un Alan Bilgisi Sorularının Değerlendirilmesi

Sorular	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	T	%
Puan	5	5	5	5	5	10	5	5	5	5	5	10	10	80	100
Değerlend.	5	5	5	5	5	8	4	5	5	5	5	10	10	77	96

Alan bilgisi sorularına verdiği cevaplar belirlenen kriterlere göre değerlendirildiğinde Davut 100 puan üzerinden 96 almıştır. Bu sonuca Davut'un alan bilgisinde oldukça başarılı olduğunu göstermektedir.

Ölçme ve değerlendirme bilgisi

Davut, ölçme ve değerlendirmeyi "Ölçme kesinlikle not verme değildir, tamamen öğretebildiğinizin göstergesidir, değerlendirme de öğretmedir, değerlendirmeyi ben senin notun 70, senin notun 80 diye bakmıyorum konuyu ne kadar kavradığını anlama açısından bir değerlendirme olarak görüyorum." diye tanımlamaktadır.

Davut, kullandığı ölçme değerlendirme tekniklerini ise "... Şöyle bir sistem geliştirdim: Benim bir not verme sistemim var, sınav sayısına ve durumuna göre

yani 10 soru ile ölçülecekse ben 11 soru soruyorum bir tanesi hediye soru oluyor, öğrenci onu yaparsa da fazla puan alabiliyor ya da eksik puanlarını tamamlıyor. Soruların %50'si kolay, %50'si zor olsun gibi bir şey yapmıyorum, sınıf içerisinde her öğrencinin en az 40-50 puan alabileceği düzeyde sorular soruyorum, daha iyi bilenler daha fazla puanlar alabiliyorlar. Benim için başarı kriteri sınıf ortalamasınının 80 ve üstü olması gerekir.” diye anlatmıştır.

Değerlendirme sonucunda başarısız olan öğrencilere yönelik yapmış olduğu çalışmayı şöyle anlatmaktadır: “Sınav yaptığım kâğıdı öğrencilere mutlaka gösteriyorum, nerede hata yaptığını kendi kâğıdı üzerinde görme imkânı tanıyor ve öğrencilerle birebir görüşüyorum. Anlamadığı konuyu yeniden ona öğretmek için ona birebir çalışma teklif ediyorum.”

Asitler-bazlar ünitesi ile ilgili sözel ve sayısal ifadelerden oluşan bir soru hazırlaması istendiğinde Davut aşağıdaki soruyu yazmıştır:

Öğrencilerin asitler ve bazlarla ilgili bilgisini ölçme ve değerlendirme amacıyla, sözel ve sayısal ifadeler de kullanarak bir soru yazınız.

Nispeti'deki kaplarda A, B, C sıjettikleri olarak verilen üç maddenin hangisinin asit, baz ve tuz olduğu anlatılmak istenmektedir.

A	B	C
---	---	---

Bunun için aşağıdaki deneyler yapılmış ve gözlenen sonuçları belirtilmiştir.

I. A kabındaki sıjettinin pH'ı 1.2 olarak bulunmuştur.

II. B kabındaki sıjetteye etilen Mg'un asındığı gözlenmiştir.

III. C kabındaki sıjetteye kırmızı lakmaza yuz eklendiğinde renk değişimi yaşanmadığını, fakat sıjettinin elektrik iletkenliği olduğu tespit ediliyor.

Buna göre A, B, C sıjettelerini asit, baz ve tuz diye sınıflandırınız?

Pedagojik - Pedagojik Alan ve Alan Bilgilerinin Değerlendirilmesi

Şekil 29. Davut'un ölçme için hazırladığı soru

Sorunun sözel ifadeler açısından zengin olduğu görülmektedir. Ancak nicel değerlendirmede ölçüt ifadeler yeterince kullanılmamıştır. Soru kökü sözel ifadenin yanında görsel şekilde desteklenerek somut hale getirilmiştir. Ölçülmek istenilen kazanım, açık bir şekilde belirtilmiştir. Soruda bilimsel doğruluk kriterlerine dikkat edilmiş, bilimsel ve kavram hatalarından arınık görünmüştür. Bu soru ile ileri düzey kazanım ölçülmek istenmiştir. Davut'un soru yazma

konusunda ölçme kriterlerinin çoğunu doğru bir şekilde uygulamış olduğunu söyleyebiliriz.

Öğretim yöntem ve stratejileri bilgisi

Davut, öğreteceği konuya yönelik seçeceği yöntemi şu şekilde belirlemektedir: “İlk etapta derse girmeden önce ben kendim ne yapmalıyım, diye bir plan yapıyorum. Sınıfa girdiğimde sınıfın genel havasını görüyorum, eğer ortam benim seçeceğim stratejiye uygunsu uyguluyorum değilse, ilk önce bunu daha fazla hayattan örneklerle ya da yaşayacakları sosyal hayata motive etmek açısından bazı konuşmalarım ve örneklerim oluyor. Sonra sorulara geçiyorum, çocuklar beklediğimden daha iyi bir havada ise soruların bir kısmını atlıyorum ve zor aşamadaki sorulara geçiyorum, daha sonra istediğim gibi gidiyorsa çocuklara daha motive edici nitelikli sorular soruyorum...”

Öğretim stratejisi olarak, genellikle düz anlatım, soru-cevap yöntemini seçmektedir. Özellikle 8. sınıflarda soru cevap yöntemi seçmektedir. Böylece onları hem öğrenecekleri konunun içerisine çekmek hem de öğrenip öğrenmediklerini anlamak, eğer eksik kısımlar olursa tamamlayıp bir üst basamağa geçmektedir. Ünite bitince de performans ölçme amacıyla mutlaka bir değerlendirme sınavı yaptığını belirtmektedir.

“Anlatılmasında en çok zorlanılan kimya kavramının öğretilmesindeki güçlüğü aşmak için ne tür eğitim teknolojisi ya da eğitim araç gereçleri kullanıyorsunuz?” sorusuna yönelik “Görsel sunumlarla konu ayrıntılanır, deneyler ile gözlem yapması sağlanır. Ders içindeki canlandırmalarla konunun anlaşılması güçlendirilir. Sorular irdelenerek çözüm çeşitliliği ile anlama artırılır. Ödev verilmesi ve kontrolü ile pekiştirilir.” açıklamasında bulunmuştur.

“Kimyasal reaksiyonlarda kullanılan “ ok” işaretinin anlamını soran bir öğrenciye bunu nasıl anlatırsınız?” sorusuna “Bir olayda meydana gelen kimyasal değişimin aktörlerini anlatır ve bu anlatımda olayın oluş yönünü semboller veya kelimeler kullanarak ok işareti ile gösteririm.” şeklinde cevap vermiştir.

“Belirteç kavramında başarısız olan öğrencilerin başarısını artırmak için hangi öğretim metodunu kullanırsınız?” sorusuna yalnızca “Belirteç tanımını maddenin asit, baz veya nötr olup olmadığını anlamada bize yardımcı olan kimyasal olgular diye tanımladıktan sonra belirteç çeşitlerini belirtirim. Her

birinin etki ettiği maddeler üzerindeki sonuçlarını gösterir ve not ettiririm. Sonra kavramların daha akılda kalmasını sağlayacak söylemler geliştiririm. Asit; kızartır, baz; morartır gibi.” cevabını vermiştir.

Entelektüel brikimi ve duygusal özellikleri

Davut, meslekî ve akademik gelişimine katkıda bulunan çalışmalarını elinden geldiğince, yapmaya çalışan bir öğretmen olduğunu belirtmektedir. Zümre çalışmalarına düzenli katılmakta ve buralarda aktif görevler almaktadır. Bununla ilgili olarak: “Zümre paylaşım demektir dolayısı ile zümreye hazırlık yapıp gelen arkadaşlar çok şey katıyorlar. Eğer öğretmen sadece bir şeyler alalım mantığı ile gelirlerse diğerlerine katkı sunmadan kendileri ne alabilirlerse o kadar oluyor. Zümreye gelen herkesin farklı bir tarzı, doküman yöntemi oluyor. Onları dinlemek önemli katkılar sunuyor, ders anlatmalar özellikle verimli oluyor anlatan hem diğerlerine katkı sunuyor hem de kendi eksiklerini gidererek kendisine katkısı oluyor. Etkinliler olarak da çok orijinal etkinlikler yapıyor ve biz de aynısını okullarımızda uyguluyoruz, dediğim gibi tüm bunlar eğer hazırlıklı gelinirse oluyor değilse verimsiz olabiliyor.” demiştir. Zümrelerde doküman paylaşımı ve ders anlatımı gibi görevler aldığını ifade etmiştir.

Davut kendisine ait kazanımların kontrolüne yönelik konu denemeleri, ders içeriğine yönelik animasyon ve video gösterileri hazırlamaktadır.

Alanı ile ilgili güncel makaleler okuduğunu belirten Davut, “Çok sık olmamak kaydıyla okuyorum, özellikle kavramlar ve terminoloji bilgisi yönünden katkısı var, alanımızla ilgili insanların neler düşündüğü ne gibi çalışmalar yapıldığını görmemiz açısından faydası oluyor, diğer taraftan çok sık yapmasam da özellikle öğrenciler bilimle ilgili sorduğu soruları bilmiyorsa internetten araştırarak öğrenip onlara anlatıyorum.” demiştir.

Bilimsel proje hazırlığını önceki yıllarda yaptığını ancak bu yıl böyle bir çalışmanın içinde olmadığını ancak öğrencilerden yardım isteyenlere kendi alanı ile ilgili yardımcı olduğunu belirtmiştir.

Sınavlara girmezden önce öğretmenlik mesleğini seçmeyi düşünmediğini ancak kendisini kıramadığı bir öğretmenin isteği üzerine öğretmenliği tercih ettiğini söylemektedir. Ama şimdi yeniden sınava girecek olsa bu mesleği seçmeyi

düşünmediğini, çünkü bu meslekte kendisini değerli hissetmediğini, değişen müfredat planlarına uygun ders hazırlamaktan yorulduğunu belirtmiştir.

Toplumun öğretmenlik mesleğine bakış açısından rahatsız olduğunu belirterek “İlk yıllarda bulunduğum yer çok zor bir yer olduğu için üzüldüğüm zamanlar oldu, zorlandığım zamanlar oldu ama çocukları çok sevdim, yaptığım işin çok önemli olduğunu düşündüm ve devam ettim, bu gün öğretmenlik yaptığımı pişman mıyım değilim, fakat Türkiye’de öğretmenliğin çok değerli olduğunu düşünmüyorum, bize öğretmen olma idealini verenlerin de böyle olduğunu düşünüyorum artık.” demiştir.

Öğretmenlerin mesleğini sevmesinin, öğrencileri ile arasında duygusal bağ olması onların başarısında önemli olduğunu belirten Davut, “Çok başarısız olup ama bana gelip öğretmenim sizi çok sevdiğimden dolayı fene çalışıyorum diyen öğrencilerim oldu, ben ilkokuldayken çok tembel bir öğrenci idim ve öğretmenin beni dövdü bu bende olumlu bir etki yaptı ben çalışmaya karar verdim ve o günden sonra çok sıkı çalıştım.” demiştir.

Öğretmen-öğrenci etkileşiminin ülkemizde duygusal yönde geliştiğini ama bunun böyle olmaması gerektiğine inanan Davut, “Ben aslında olaya daha profesyonel bakılması gerektiğini düşünüyorum, yani öğretmen verici, öğrenci de bunu alıcı konumda olmalı, iyi bir diyalog kurulduğunda birbirine katkısının çok yüksek olacağına inanıyorum, ama öğrenci kafasındaki öğretmen profili yok ise çocuk kendini kapatıyor ya da önceki okulunda aynı branştan gördüğü öğretmen yeni gördüğü öğretmenle uyuşmuyorsa çocuk kendini kapatabiliyor, Türkiye’de bu profesyonel yaklaşım sergilenmediğinden dolayı öğrenci başarısında bu duygusal bağ en az %50 oranında önemli diye düşünüyorum.” demektedir.

Davut, entelektüel birikiminin oldukça gelişmiş olduğu ve birikimlerini öğretime doğru bir şekilde yansıttığı söylenebilir.

Öğretmenin Akademik Gelişim Takibi	Evet / Hayır
1. Dönem başında yapılan Genel Zümre Toplantısına katıldınız mı?	Evet
2. Genel zümrelerde aktif görev alıyor musunuz?	Evet
3. Kendinize ait ders notlarınız var mı?	Evet
4. Özgün hazırlanmış akıllı tahtaya uygun ders sunularınız var mı?	Evet
5. Kendinize ait kazanımların kontrolü için mini konu denemeleriniz var mı?	Evet
6. Müfredatta istenilen etkinliklerle ilgili olarak gerekli animasyon ya da video gösterileriniz var mı?	Evet
7. Alanınızla ilgili kaç güncel makale okudunuz?	5
8. Alanınızla ilgili deney-etkinlik yaptınız mı?	Evet
9. Alanınızla ilgili orjinal soru hazırladınız mı?	Evet
10. Alanınızla ilgili proje hazırlıyor musunuz?	Hayır
11. Alanınızla ilgili makale çalışması yapıyor musunuz?	Hayır
12. Haftalık okul içi zümrelere katılıyor musunuz?	Evet
13. Müfredatla ilgili değişiklikleri takip edebiliyor musunuz?	Evet
14. Öğrencilerinize vasıflı proje ödevler vererek yarışmalara katılmasını teşvik ediyor musunuz?	Evet
15. " Vücut Dilini Kullanma " konulu semineri aldınız mı?	Evet
16. " Öğrenme Hızını Kontrol Etme ve Anlama " konulu seminer aldınız mı?	Hayır
17. " Eğitimde Teknolojiyi Kullanma " konulu seminer aldınız mı?	Evet
18. " Öğrenci Merkezli Ders İşleme " konulu seminer aldınız mı?	Evet
19. " Eğitimde Bireysel Farklılıkları Dikkate Alma " konulu seminer aldınız mı?	Evet
20. Eğitimle ilgili hangi seminerleri aldınız? ^N 0. SERENMİYİ ^N 0. SERENME / ^N 0. SERETEN ÖRNEKLER	

SENİ MÜFREDATA UYUM U.S

Şekil 30. Davut'un akademik gelişim formu

Aşağıdaki soruları içtenlikle cevaplandırınız.

1. Yeniden üniversite sınavına giderseniz öğretmenlik mesleğini tercih eder misiniz?

...Evet ...Hayır

2. Birinci soruya verdiğiniz cevap "**Hayır**" ise gerekçeniz aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- a) Ekonomik nedenlerden dolayı
b) Toplumun öğretmenlik mesleğine bakışı
c) Mizacımın meslek ile örtüşmemesi
d) Başka nedenler (Lütfen belirtiniz)

3. Rutin ders saatleriniz dışında, öğretmenlik mesleği ve branşınız vaktinizin ne kadarını almaktadır?

- a) Aileme ayırdığım zaman dışındaki vaktin tamamı
b) Aileme ayırdığım zaman dışındaki vaktin yarısı
c) Gerekliği kadar
d) Yalnızca okulun planladığı programlar kadar

4. "**Öğretmenlik vicdani sorumluluk gerektiren bir meslektir.**" düşüncesinden hareketle, icra ettiğiniz mesleğinizden vicdanan kendinizi ne kadar sorumlu hissediyorsunuz?

- a) Sorumluluğumun bilincindeyim
b) Vicdanan üzerime düşeni yapamadığım kanaatini taşıyorum
c) Bu konuda vicdanan rahatım

5. "**Öğretmenlik kutsal bir meslektir.**" düşüncesine katılıyor musunuz?

...Evet ...Hayır

6. Sizce, bir öğretmenin "**alan bilgisi**"ndeki başarısı, iyi bir öğretmen olması için yeterli midir?

...Evet ...Hayır

7. Gök kuşağından öğrencileriniz için renk seçseydiniz hangi rengi seçerdiniz, neden?

MAVİ → Bana hep "NEK" kavramını öğretmiştir.
KIRMIZI → Bana hep "HEYECAN" kavramını öğretmiştir.
YEŞİL → Bana hep "İNSANI DUYGULAR" kavramını öğretmiştir.
LACIVERT → Bana hep "BETEFENDİLİK VEYA HAKİMEFENDİLİK" kavramını öğretmiştir.
SARI → Bana hep "AYDINLIK" kavramını öğretmiştir.
TURUNCU → Bana hep "SOSYALLEŞME" kavramını öğretmiştir.
MOR → Bana hep "KÖTÜ İNANÇ" kavramını öğretmiştir.

Şekil 31. Davut'un duygusal özelliklerine yönelik anketi

Asitler ve bazlar konusundaki pedagojik alan bilgisi

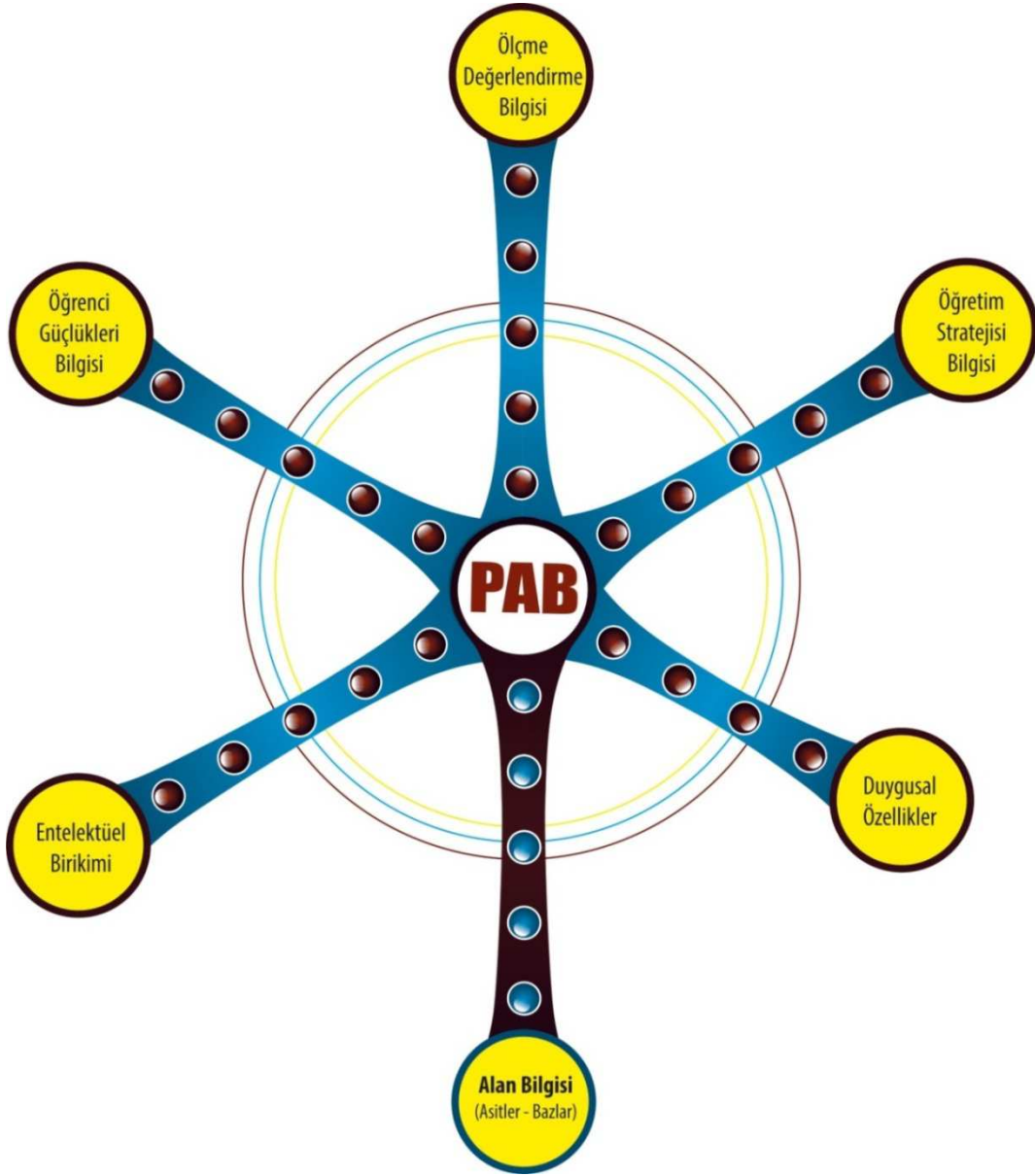
Davut, öğretim stratejilerini yerinde ve doğru olarak kullanan, ölçme ve değerlendirme yaklaşımı hem tanılayıcı hem de tanımlayıcı özellikler içeren, öğrencilerin ön bilgilerini dikkate alan, sorgulayıcı öğretim yöntemini yaşam temelli öğretim yaklaşımının prensiplerine uygun olarak işleten bir tarzı

benimsemiştir. Öğretim teknolojisini yerinde, zamanında ve yeterince kullanmaktadır. Sınıf içinde zamanlama planlamasının mükemmel olduğu ifade edilebilir. Davut'un entelektüel birikiminin son derece iyi olduğu gözükmektedir.

Tablo 18

Davut'un PAB Bileşenleri

Alan bilgisi	Öğretme-öğrenme güçlükleri bilgisi	Öğretim yöntemleri bilgisi	Ölçme-değerlendirme bilgisi	Entelektüel birikimi ve derse yansımaları	Duygusal özellikleri ve derse yansımaları
<ul style="list-style-type: none"> • Çok iyi seviyede, • Kavramlar bilimsel olarak doğru ve net, • Bilgiler doğru ve yeterince açıklayıcı 	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenci bilgisi çok iyi, • Öğretme – öğrenme güçlüğünü bilme çok iyi, • Hedef uygulamalar çok iyi seviyede 	<ul style="list-style-type: none"> • Fene özel konularını anlamasını sağlayacak öğretim yöntemlerin de çok iyi bilgiye sahip • Örtük müfredat bilgisini kullanmakta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Çok iyi düzeyde, • Tanılayıcı ve tamamlayıcı, • Alternatif değerlendirme bilgisine sahip. 	<ul style="list-style-type: none"> • Yüksek seviyede entelektüel birikim, • İşbirliği ve liderlik rolünde çok iyi, • Öğrenme niteliğini artırmada yansıtıcı uygulaması çok iyi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantıklı, • Mesleğini seviyor, • Sözlü - sözsüz iletişimde çok iyi, • Soğukkanlı, • Olumlu öğrenme atmosferi oluşturmada çok iyi.



Şekil 32. Davut'un PAB gelişimine bileşenlerin katkısı

Şekil 32'de Davut'un PAB gelişimine kaynaklık eden bileşenlerin katkıları görülmektedir. Davut'un PAB boyutlarının tamamı mükemmeldir ve çok gelişmiş olarak gözükmektedir. Tüm bileşenler en üst seviyeden PAB gelişimine katkı sunmaktadır.

Öğretmen Veli'nin Analizi

Veli, öğretim deneyimi en fazla olan katılımcıdır. Eğitim fakültesi, biyoloji öğretmenliğinden mezun olmuştur. Öğretim deneyiminin 24. yılında bulunmaktadır. İlk öğretmenliğe üniversite hazırlık dershanesinde başlayan ve alanı biyoloji olmasına rağmen yine de fen bilgisi öğretmiş olan Veli,

öğretmenlikte dersane tecrübesinin kendisine çok faydası olduğunu söylemiştir. Bu öğretim döneminde ortaöğretimin tüm öğretim yapmaktadır.

Veli, asitler-bazlar ünitesini bu yıl 20. kez öğretmektedir. Okulundaki başarılı öğrencilerle grup oluşturup değişik şov deneyleri yapmaktadır, zaman zaman bu gösteri deneyleri ile okul içinde bilim sergisi düzenleyerek diğer öğrencilerde fene karşı ilgi ve merak uyandırmak için çalışmalar yapmaktadır. Laboratuvar malzemelerinin düzen ve temizliğini de bir grup öğrenci ile birlikte yürütmektedir.

Ders gözlemi

Veli, asitler-bazların genel özelliklerini laboratuvarda anlatmıştır. Ders öncesi asitler-bazlarla ilgili deney düzeneği hazırlamış ve dersini akıllı tahtada sunum yaparak anlatmıştır.

Derse başlarken öğrencilerin ön bilgilerinin kontrolünü yapmadan doğrudan ders anlatmaya başlamıştır. Öğretim yöntemini öğretmen merkezli seçmiş, ders sunumunu ise soru-cevap, düz anlatım ve deneyle yapmıştır.

Ders anlatırken yöresel şive kullandığı için Türkçeyi iyi kullanamadığı gözlenmiştir.

Laboratuvar deneyleri öğrencilere yaptırması olumlu iken, laboratuvar güvenliğine yönelik her hangi bir önlem almadan tehlikeli olabilecek uygulamalar yaptırmıştır. Örneğin, asitlerle metallerin tepkime deneyi yapılırken ön hazırlık yapılmadığı için o anda bulunan derişik asitten bir miktar alıp doğrudan içerisine çinko metali atması, hızlı bir tepkime meydana gelerek çözelti tepkime kabının dışına taşması ve fazla miktarda hidrojen gazı oluşması güvenlik zafiyeti olarak gözlemlenmiştir. Asit çözeltisinin etrafa dağılmasından zarar görülmemiş ancak hidrojen gazının öğrencileri etkilediği fark edilmiştir. Bu sonuca göre Veli'nin laboratuvar yöntemini tercih etmesi olumlu olarak değerlendirilirken laboratuvar becerisinin yeterince gelişmediği söylenebilir.

Veli'nin öğrenci sorularına yeterince cevap vermemesi, sınıftaki tüm öğrencileri derse aktif olarak katılımını sağlayamaması ve öğrencilerle olan iletişiminin yeterli olmaması, sınıf yönetiminin zayıf olduğu izlenimini oluşturmuştur.

Derse başlarken, ders içinde ve ders sonunda öğrenci öğrenmelerinin değerlendirilmesi amacıyla herhangi bir ölçme yöntemini kullanmamıştır. Suyun asitlik derecesi, pH kağıdı vs. gibi eksik ve bilimsel açıdan yetersiz ifadelerle kavram yanlışlarının oluşmasına yol açmıştır. Yeni kavram öğretiminde kavram hiyerarşisine uymamıştır. Kavramları yeterince açıklamadan dersi anlatmaya ya da deney yapmaya başlamaktadır.

Öğretimde akıllı tahtayı yeterli düzeyde kullanamamaktadır, bu durum Veli'nin öğretim teknolojilerini kullanma konusunda yeterince gelişmediğini göstermektedir.

Öğrenme ve öğretme güçlüklerini bilme bilgisi

Fen bilgisi dersinde öğrencilerin anlamakta güçlük yaşadığı konuları “asit-baz tepkime denklemleri ve denklemlerin denkleştirilmesi” olarak belirtmiştir. Bunun nedenini “öğrencilerin genelini değerlendirdiğimizde biraz matematiksel işlem, kafayı çalıştırması gerekli işlemlerde biraz ileri zekalı öğrenciler gerekiyor normal zekadaki öğrencilerin takıntısı olabiliyor, örneğin asit baz nötralleşme tepkimelerinde bu aynı zamanda bir yer değiştirme tepkimesi dersek sıkıntı olmuyor bu müfredatta olmamasına rağmen verdiğimiz zaman problem olmuyor, denklem denkleştirmede matematiksel işlem olduğundan dolayı zor anlıyorlar.” şeklinde açıklamaktadır.

Veli, öğrenme güçlüğüne “Yalnızca öğrenci ile değil herkesle ilgili olabilir, belirli bir seneyi tamamlayan öğretmende bile olabilir, kafasında eskiden kalma kalıplar varsa bunları değiştirmek çok zor”; öğretme güçlüğüne de “Öğrencilerin dikkat dağınıklığından, karakterlerinden kaynaklanabilmektedir, almış olduğu kültürden olabilir, ailesinin öğrenciyle olan etkileşiminden kaynaklanabilmektedir.” diye açıklamaktadır.

Öğretilmesinde en fazla güçlük çektiği konuları “asit-baz tepkime denklemlerinin yazılması” şeklinde belirtmiştir. Nedenini ise “Aslında bu da bir yer değiştirme tepkimesi dediğimiz zaman problem çözülüyor demezseniz güçlük yaşayabiliyorsunuz. ” diye açıklamıştır. Güçlüğü aşmak için “Bazı öğrencilerin dikkatlerini toplamak için tahtaya çıkarıyorum ve soruyu birlikte çözüyorum, çok zekası olmayan öğrencilerle de bol tekrar yaparak, örneğin bir kitap bitirecek olan çocuk var üç kitap bitirecek olan çocuk var.” demiştir.

“Fen dersindeki kimya konularındaki problemlerin çözümünde öğrencilerin bilgisini ve bu bilgiyi kullanmalarını nasıl buluyorsunuz?” sorusunu: “Konular güzel, günlük hayatla ilişkilendirince daha güzel oluyor, özellikle kimya konularında problem yok anlatım iyi yapılırsa günlük olaylarla ilişkilendirilirse çocuk mutlaka anlıyor.” diye cevaplamıştır.

Anlatılmasında en fazla zorlandığı kavramları “Genel itibarı ile sorun yok fakat ezber meselesi olunca öğrencinin anladığını zannediyorsunuz fakat ezber olmadan da öğrenme olmuyor, örneğin hem 7. sınıflarda hem de 8. sınıflarda kimyasal bağ var, iyonik bağ kovalent bağ diyoruz ya, iyoniklerde verici ile alıcı diyoruz, 8. sınıflarda ametalin ametalle yaptığı bağla ilgili öğrenci periyodik tabloda ilk yirmi elementi ezberlemezse sıkıntı oluyor, çok atomlu iyonlar var çocuklar ezbere bilmeyince karıştırıyorlar, yani ezber mutlaka var.” şeklinde ifade etmiştir.

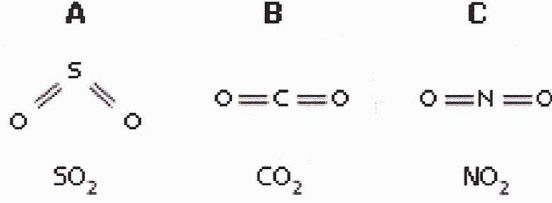
Asit ve bazların kuvveti ile ilgili öğrencilerin sahip olduğu kavramsal hata, kavram yanlışları ya da kavramsal zorlukları nasıl belirleyeceğini “Asit-baz formüllerini karıştırıyorlar, pH ölçeğinde sorun yok, böyle kavramsal hatalarla hiç karşılaşmıyoruz ki...” şeklinde açıklamıştır.

Veli, öğrencilerin sahip oldukları kavramsal hata ya da zorlukların neler olduğu konusunda yeterli bilgiye sahip olmadığı izlenimi oluşturmuştur.

Kavram hatalarının ve kavramsal zorlukların nelerden kaynaklandığını ise “Günlük hayatta fazla kullanmadıkları ve derslerde yeterince deney yapmadıkları için” diye cevaplamıştır. Kavram hatalarının nelerden kaynaklandığına dönük bilgisi olmadığı ifade edilebilir.

Alan bilgisi

Veli, atmosferi kirleten gazların hangi olaylar sonucu oluştuğu ve çevreye etkisinin ne olduğu sorusuna doğruya yakın cevap vermiştir. Alan bilgisindeki diğer tüm soruları doğru ya da doğruya yakın cevaplandırmıştır. Veli'nin bazı sorulara verdiği cevaplar aşağıda sunulmaktadır:



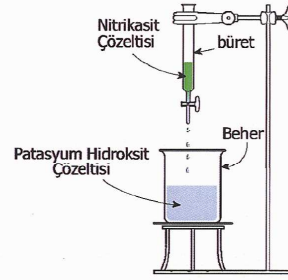
a) A bileşiği atmosferi kirleten bir gazdır. Bu gaz günlük yaşamdaki hangi olaylar sonucunda oluşur ve çevreye etkisi nedir?

Olay Fosil yakıtların yanması sonucu oluşur.

Çevreye etkisi Asit yağmuru sebebidir. Sülfirik asit yağdır.

b) C bileşiği su ile reaksiyona girerek nitrikasit oluşturmaktadır. Bir öğrenci yandaki deney düzeneğini kullanarak, sulu nitrik asit çözeltisini potasyum hidroksit çözeltisine ilave ediyor. Asit, aşırı miktarda oluncaya kadar ekleniyor. Beherde bulunan çözeltideki pH değişimini açıklayınız.

pH gittikçe azalır, önce nötrleşir. sonra ise düşük gelir.



Okulunuzda laboratuvarın olmadığını farz ediniz, "Asit - Baz" konusu ile ilgili ev ve çevrenizdeki malzemeleri kullanarak bir deney düzeneği hazırlayabilir misiniz?

Evet

Cevabınız "evet" ise deneyi nasıl yapacağınızı anlatınız.

- Kara lahanadan belirteç yapıp,
- limon, elma, limoncu vs kullanılabilir.
 - elektrik iletkenine bakılabilir.
 - Tatma bakılabilir.

Şekil 33. Veli'nin alan bilgisi sorularına verdiği cevap örnekleri

Tablo 19

Veli'nin Alan Bilgisi Sorularının Değerlendirilmesi

Sorular	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	T	%
Puan	5	5	5	5	5	10	5	5	5	5	5	10	10	80	100
Değerlend.	4	5	5	5	5	8	4	5	5	5	5	10	10	76	95

Alan bilgisi sorularına verdiği cevaplar belirlenen kriterlere göre değerlendirildiğinde Veli, 100 puan üzerinden 95 almıştır. Bu sonuca göre Veli'nin alan bilgisinde oldukça başarılı olduğunu söyleyebiliriz.

Ölçme ve değerlendirme bilgisi

Veli, ölçme ve değerlendirmeyi “Verilmiş olan bir konunun, çocuk tarafından öğrenilip öğrenilmediğini tespit etmeye ölçme diyoruz, değerlendirme ise bu kontrolden sonra ortaya çıkarmış olduğumuz neticedir.” diye açıklamaktadır.

Veli, kullandığı ölçme değerlendirme tekniklerini ise “Sınavlarda yazılı sorularımız var, işlemiş olduğumuz konularla ilgili soruları soruyoruz, aldığımız cevaplardan yola çıkarak ha bu ancak bu kadar öğrenmiş, eksiği var bunu telafi etme yoluna gidiyoruz. Ayrıca vermiş olduğumuz performans görevleri var, mesela çocuk herhangi bir konu ile alakalı bir çalışma yapıp getiriyor; ya bir poster oluyor, ya da bir kavram haritası oluyor. Hazırlayıp getiriyor, bakıyoruz, eksiği gediği var mı ya da konu ile ilgili araştırma yapıyor, bunu da not olarak değerlendiriyoruz, sınıf içerisinde sözlü yok o kalktı artık.” diye ifade etmektedir.

Sınav sorularını fen öğretmenleri ile ortak hazırladıklarını ve ortak sınav yaptıklarını, sınavlardan önce onlarla çözmesi için bol miktarda soru paylaştığını ve sınav sorularını bu sorulardan seçtiklerini belirtmiştir. Dersi takip eden ancak akademik başarısı zayıf öğrencilerin fen dersinden tamamen soğumaması ve uzaklaşmaması amacıyla her öğrencinin en az 40-50 puan alacağı şekilde sınav sorularını seçtiklerini belirtmiştir.

Sınav sonucunda ders başarısı düşük olan öğrencilere yönelik yapmış olduğu çalışmayı şöyle anlatmaktadır: “Öncelikle yapmış olduğumuz sınavın sorularını sınıfta çözüyoruz, anlaşılmayan konuların telafisini orada yapıyoruz, bir de ekstradan yapmış olduğumuz etüt çalışmalarımız var orada telafi ediyoruz.”

Asitler-bazlar ünitesi ile ilgili sözel ve sayısal ifadeler de içeren bir soru hazırlaması istendiğinde Veli, aşağıdaki soruyu yazmıştır:

Öğrencilerin asitler ve bazlarla ilgili bilgisini ölçme ve değerlendirme amacıyla, sözel ve sayısal ifadeler de kullanarak bir soru yazınız.

Günlük hayatta kullandığımız yiyecek ve içeceklerin asitle durumları ile ilgili, asit-bazları doldurun
portakal ————— asit
çilek ————— asit
* suyu tuzlu ————— formüllerini yazınız

Şekil 34. Veli'nin ölçme için hazırladığı soru

Sorunun sözel ifadeler açısından yeterince açık olmadığı anlaşılmaktadır. Soruda ölçülmek istenilen kazanım sınırlandırılmamış, gerekli bilgiler tam verilmemiş ve karışık bir anlatım yapılmıştır. Bilimsel doğruluk yönünden değerlendirildiğinde sorunun bilimsel eksiklikler ve kavram hataları içerdiği söylenebilir. Veli'nin soru yazma konusunda ölçme kriterlerinin çoğunu doğru bir şekilde uygulamamış olduğunu söyleyebiliriz.

Öğretim yöntem ve stratejileri bilgisi

Veli, sınıf içinde anlatacağı derse yönelik seçeceği yöntemi şu şekilde belirlemektedir: “Konuya göre belirliyorum, örneğin konumuzun içerisinde ne kadar etkinlik var, ne kadar deney var, ne kadar araştırma var ona göre karar veriyoruz.”

Sıklıkla uyguladığı öğretim stratejisini “En çok kullandığım yöntem deneyler, bu deneyleri de 3'erli 4'erli gruplar şeklinde öğrencilere yaptırım, sonuçlarını kendileri bulur, yanlış çıkarsa da kendisi buluyor ve yorumluyorlar ve konuyu bu şekilde kavradıkları kanaatindeyim daha sonra merkezi sınavlara girdikten sonra da gelip hocam iyi ki bu deneyleri yapmışız sorular bu deneylerden geldi, diyorlar.” şeklinde ifade etmiştir.

“Anlatılmasında en çok zorlanılan kimya kavramının öğretilmesindeki güçlüğü aşmak için ne tür eğitim teknolojisi ya da eğitim araç gereçleri kullanıyorsunuz?” sorusuna yönelik “Görsel animasyonlar, interaktif uygulamalar,

bir de gruplara deney yaptırıp yorumlatıyorum, farklı bir yol deniyorum” ifadelerini kullanmıştır.

“Kimyasal reaksiyonlarda kullanılan “ ok” işaretinin anlamını soran bir öğrenciye bunu nasıl anlatırsınız?” sorusu ile ilgili “Bu eşittir ve tepkimenin yönünü gösterir.” diye cevap vermiştir. Kavramın öğretilmesine yönelik kapsamlı bir açıklama yapamamaktadır.

“Belirteç kavramında başarısız olan öğrencilerin başarısını artırmak için hangi öğretim metodunu kullanırsınız?” sorusuna ise “Bu konu ile ilgili bol bol deney yaptırarak, yani öğretmen yapmayacak öğrenciye yaptıracak gruplar şeklinde.” cevabını vermiştir. Laboratuvar ve deney yöntemini sıklıkla kullandığını ifade eden Veli, ders gözleminde de deney yapmış ve öğrencilerine uygulamıştır ancak bu deneyler kapalı uçlu deneylerdir. Kapalı uçlu deneyler fen bilgisinde bilimsel bilgilerin doğruluğunun araştırılması amacıyla yapılmaktadır.

Kavramların kalıcı olmaları; öğrenmenin öğrenmenin tam olarak gerçekleşmesi, öğrenen kişinin kendi ürünü olması ve sıkça tekrarlanmaları ile sağlanabilir. Kavramların kişinin kendi ürünü olması öğretme etkinliğine bizzat katılması ile gerçekleşecektir (Turgut, M. F., Baker, D., Cunningham, R., ve Piburn, M. (1997). Bundan dolayı uluslararası düzeyde fen bilimleri eğitimi literatüründe laboratuvar, eğitim öğretim sürecinin en önemli araçlarından kabul edilmektedir (Lawson, 1995)

Entelektüel birikimi ve duygusal özellikleri

Veli, fen öğretmenlerin zümre başkanlığını yürütmektedir. Zümre çalışmalarına düzenli katılmakta ve buralarda aktif görevler almaktadır. Bununla ilgili olarak “Yapılmakta olan genel zümre çalışmalarını, öğretmen tecrübelerine göre ayırmakta fayda var; yeni mezun olmuş ya da 1, 2 yıllık öğretmenler varsa bunlara tecrübeli bir öğretmenin işlenecek konuları sınıf ortamında anlatıyor gibi anlatması lazım, deneylerin yapılması lazım, 10 yıl ve üzeri tecrübeli öğretmenlerin de akademik çalışma yapması lazım örneğin kitap yazabilirler, soru yazabilirler, yazılı sınavları hazırlayabilirler, ayrıca bu öğretmenler girdikleri sınıflara göre sınıflandırılarak biraz daha ayrıntılı konularının üzerinde durulmalıdır, diye düşünüyorum.” demiştir.

Zümre çalışmasının kendisine en fazla katkısının, yeni mezun olmuş idealist öğretmenlerin amatör ruhla işlerine sarılmaları ve bir şeyler yapmaya çalışmalarının kendisini heyecanlandırıldığını, diğer tecrübeli öğretmenlerden ise öğretim yöntemlerini duyarak kendi dersinde uygulamak olduğunu belirtmiştir.

Veli, kazanımların kontrolüne yönelik kendisine ait özgün sorulardan oluşan konu denemeleri, ders içeriğine yönelik animasyon ve video gösterileri hazırlamakta olduğunu belirtmiştir.

Alanı ile ilgili güncel makaleler okuduğunu belirten Veli “Fırsat buldukça internet üzerinden takip ediyorum, katkısı elbette oluyor, zümredeki diğer öğretmenlere de okumalarını tavsiye ediyorum.” demiştir.

Bilimsel proje hazırlama konusunda “Şimdiye kadar yarışmalara katılacak hiç proje hazırlamadım, çünkü okullarda proje hazırlığı ile ilgili bir öğretmen görev alıyor ve o takip ediyor, dolayısıyla ben onlara destek vermeye çalışıyorum.” demiştir.

Alanında kendini yenilemesi ile ilgili olarak “Bilimsel olayları internetten takip etmeye çalışıyorum, haberlerde gördüğüm ilginç bir şey varsa onu derslerde kullanıyorum, bir de yeni bir kaynak çıkmışsa öğrencilere şunu çözümler demeden evvel kendim çözüyorum mecburen çünkü ben çözmesen çocuğa tavsiye etmem zaten.” ifadelerini kullanmıştır.

Öğretmen olmaya ilköğretim yıllarından karar vermiştir. Kendini iyi tanıdığını ve öğretmenlik mesleği dışındaki meslekleri yapamayacağını ve iyi ki de öğretmen olduğunu belirtmiştir.

Duygusal birisi olduğunu ve öğrencileri sevmeye duygusal olmanın önemli olduğunu belirten Veli; “Öğrenci öğretmenini severse dersini de seviyor ve başarılı da oluyor, öğretmen kendisini öğrencisine sevdirebilirse devamı geliyor, örneğin bu sene başında ilk derse girdim bir öğrencim öğretmenim ben fen dersini hiç sevmiyorum dedi, ben onunla biraz ilgilendim 3 hafta geçti, hocam ben bu dersi çok seviyorum dedi.” demiştir.

Öğretmen-öğrenci etkileşimi ile ilgili “İlk başladığımda 7 yıl dershanede çalıştım dershanede biraz da dersi şov, tiyatro sergiler gibi anlatmak zorundasınız, bazen öğrencilerin ders sonunda öğretmenim hiç sıkılmadık, ders çok zevkli geçti, demektir. Bu belki dershanede çalışmamın bana kazandırdığı en önemli

özellikti, yani orada çocuk bir yıl kalıp gidiyor, ona hem feni sevdireceksiniz hem öğreteceksiniz hem de sınavı kazandıracaksınız; bunun için iyi rol yapmanız gerekiyor, hatta dershanede fen dersinde ilk deney yapan öğretmen bendim ve yine öğrencilerle duvar gazetesi hazırlamıştık.” demektedir.

Öğrencilik yıllarında öğretmenlerinin şiddetine maruz kalmasına rağmen öğretmen olmaktan vazgeçmediğini belirtmiştir.

Öğretmen Veli, öğrenci ile iletişimde başarılı olan ancak entelektüel birikimi deneyim yılı ile paralel artmayan bir öğretmen olduğu verilerden çıkarılabilir. Mesleğini ve öğrencilerini çok sevmesi, onlarla duygusal bağ kurmada başarılı olmasını sağlamaktadır.

Öğretmenin Akademik Gelişim Takibi	Evet / Hayır
1. Dönem başında yapılan Genel Zümre Toplantısına katıldınız mı?	E
2. Genel zümrelerde aktif görev alıyor musunuz?	E
3. Kendinize ait ders notlarınız var mı?	E
4. Özgün hazırlanmış akıllı tahtaya uygun ders sunularınız var mı?	Kısmen
5. Kendinize ait kazanımların kontrolü için mini konu denemeleriniz var mı?	H
6. Müfredatta istenilen etkinliklerle ilgili olarak gerekli animasyon ya da video gösterileriniz var mı?	E
7. Alanınızla ilgili kaç güncel makale okudunuz?	Yeterli
8. Alanınızla ilgili deney-etkinlik yaptınız mı?	gok
9. Alanınızla ilgili orjinal soru hazırladınız mı?	Kısmen
10. Alanınızla ilgili proje hazırlıyor musunuz?	H
11. Alanınızla ilgili makale çalışması yapıyor musunuz?	H
12. Haftalık okul içi zümrelere katılıyor musunuz?	E
13. Müfredatla ilgili değişiklikleri takip edebiliyor musunuz?	E
14. Öğrencilerinize vasıflı proje ödevler vererek yarışmalara katılmasını teşvik ediyor musunuz?	Kısmen
15. " Vücut Dilini Kullanma " konulu semineri aldınız mı?	H
16. " Öğrenme Hızını Kontrol Etme ve Anlama " konulu seminer aldınız mı?	H
17. " Eğitimde Teknolojiyi Kullanma " konulu seminer aldınız mı?	H
18. " Öğrenci Merkezli Ders İşleme " konulu seminer aldınız mı?	H
19. " Eğitimde Bireysel Farklılıkları Dikkate Alma " konulu seminer aldınız mı?	H
20. Eğitimle ilgili hangi seminerleri aldınız? <i>Sınıf yönetimi; lab. kullanımı; deneyler</i>	

Şekil 35. Veli'nin akademik gelişim formu

Aşağıdaki soruları içtenlikle cevaplandırınız.

1. Yeniden üniversite sınavına girseniz öğretmenlik mesleğini tercih eder misiniz?

...Evet ...Hayır

2. Birinci soruya verdiğiniz cevap "**Hayır**" ise gerekçeniz aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- a) Ekonomik nedenlerden dolayı
- b) Toplumun öğretmenlik mesleğine bakışı
- c) Mizacımlın meslek ile örtüşmemesi
- d) Başka nedenler (Lütfen belirtiniz)

3. Rutin ders saatleriniz dışında, öğretmenlik mesleği ve branşınız vaktinizin ne kadarını almaktadır?

- Aileme ayırdığım zaman dışındaki vaktin tamamı
- b) Aileme ayırdığım zaman dışındaki vaktin yarısı
- c) Gerektiği kadar
- d) Yalnızca okulun planladığı programlar kadar

4. "**Öğretmenlik vicdani sorumluluk gerektiren bir meslektir.**" düşüncesinden hareketle, icra ettiğiniz mesleğinizden vicdanen kendinizi ne kadar sorumlu hissediyorsunuz?

- Sorumluluğumun bilincindeyim
- Vicdanen üzerime düşeni yapamadığım kanaatini taşıyorum
- c) Bu konuda vicdanen rahatım

5. "**Öğretmenlik kutsal bir meslektir.**" düşüncesine katılıyor musunuz?

...Evet ...Hayır

6. Sizce, bir öğretmenin "**alan bilgisi**"ndeki başarısı, iyi bir öğretmen olması için yeterli midir?

...Evet ...Hayır

7. Gök kuşağından öğrencileriniz için renk seçseydiniz hangi rengi seçerdiniz, neden?

Hepsini seçerim. Zaten her öğrenci ayrı bir renk ayrı bir düşünce

Şekil 36. Veli'nin duygusal özelliklerine yönelik anketi

Asitler-bazlar konusundaki pedagojik alan bilgisi

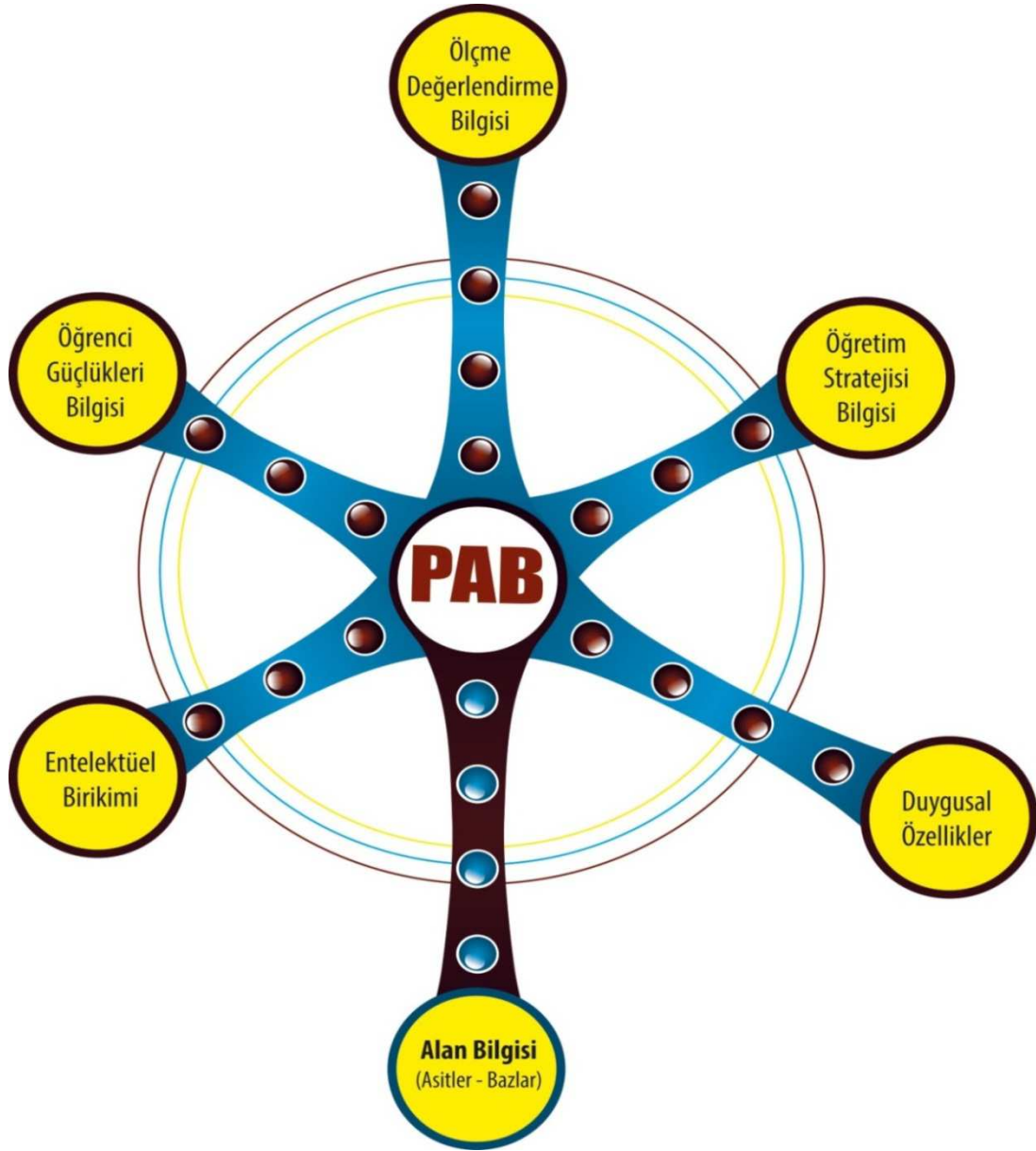
Veli, öğretmen merkezli ders anlatmakta, kapalı uçlu deney yapmakta, laboratuardaki güvenlik önlemlerini yeterince almamakta, öğretimde öğrencilerin bireysel farklılıklarına yeterince dikkat etmemekte ve sınıf içi ölçme değerlendirme yapmamaktadır. Ders planlamasını ve zamanlamayı iyi yapamamaktadır. Entelektüel birikimi öğretim tecrübesine paralel gelişme

göstermediği anlaşılan veli geleneksel öğretim yöntemleri ile derslerini öğretmektedir.

Tablo 20

Veli'nin PAB Bileşenleri

Alan bilgisi	Öğretme- öğrenme güçlükleri bilgisi	Öğretim yöntemleri bilgisi	Ölçme- değerlendirme bilgisi	Entelektüel birikimi ve derse yansımaları	Duygusal özellikleri ve derse yansımaları
<ul style="list-style-type: none"> • Oldukça iyi seviyede, • Kavramlar bilimsel olarak doğru • Bilgiler doğru ve açıklayıcı 	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenci bilgisi iyi, • Öğretme – öğrenme güçlüğünü bilme iyi, • Hedef uygulamalar iyi seviyede. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fene özel konularını anlamasını sağlayacak öğretim yöntemlerinde iyi bilgiye sahip. 	<ul style="list-style-type: none"> • İyi düzeyde, • Tanılayıcı ve tamamlayıcı, • Alternatif değerlendirme bilgisine sahip. 	<ul style="list-style-type: none"> • Orta seviyede entelektüel birikim, • İşbirliği ve liderlik rolünde iyi, • Öğrenme niteliğini artırmada yansıtıcı uygulaması iyi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Duygusal, • Mesleğini çok seviyor, • Sözlü - sözsüz iletişimde iyi, • Sıcakkanlı, • Olumlu öğrenme atmosferi oluşturmada iyi.



Şekil 37. Veli'nin PAB gelişimine bileşenlerin katkısı

Şekil 37'de Veli'nin PAB gelişimine kaynaklık eden bileşenlerin katkıları görülmektedir. Veli öğretim deneyimi en fazla olan öğretmen olmasına rağmen PAB'nın en üst seviyede olmadığı anlaşılmaktadır. Öğrenci güçlüklerini bilme bilgisi, öğretim stratejileri bilgisi ve entelektüel birikimi orta seviyede olup PAB'ına aynı oranda katkı sunmaktadır. Diğer boyutlar ise iyi seviyede görünmekte ve PAB'ına aynı oranda katkı sunmaktadırlar.

Bulguların özeti

Çalışmamız sonuçlarına göre öğretmenin entelektüel birikimi ve duygusal özellikleri PAB bileşeni olarak önerilmektedir. Ogletree (2007)'nin 4 katagori olarak sınıflandırdığı ve öğretmenin pedagojik alan bilgi seviyesi ile öğrenci

başarısı arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için hazırladığı rubrik temel alınak bu iki bileşenin özellikleri belirlenmiş ve Tablo 21'de gösterilmiştir. Çalışmada yer alan fen öğretmenleri de bu kategorilerdeki sınıflandırmaya uygun olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 21

Entelektüel Birikim ve Duygusal Özellikler Rubriği

	Uzman Öğretmen	Gelişmiş Öğretmen	Gelişen Öğretmen	Yeni Öğretmen
Entelektüel birikim	Güçlü ve kapsamlı entelektüel gelişme, işbirliği ve liderlik rolü gösterir. Öğrencilerin in öğrenmelerinin niteliğini artırmak için güçlü yansıtıcı uygulama sergilerler	Güçlü entelektüel gelişme, işbirliği ve liderlik rolü gösterir. Öğrencilerinin öğrenmelerinin niteliğini artırmak için güçlü yansıtıcı uygulama sergilerler	Sınırlı entelektüel gelişme, işbirliği ve liderlik rolü gösterir. Öğrencilerinin öğrenmelerinin niteliğini artırmak için sınırlı yansıtıcı uygulama sergilerler	Çok az entelektüel gelişme, işbirliği, ve liderlik rolü gösterir. Öğrencilerinin öğrenmelerinin niteliğini artırmak için yansıtıcı uygulama sergileyemez
Duygusal özellikler	Duygularını çok iyi kontrol eder, sözsüz iletişimde çok iyi, soğukkanlı, olumlu öğrenme atmosferi oluşturmada çok iyi, vücut dilini kullanmada çok başarılı	Duygularını iyi kontrol eder, sözsüz iletişimde iyi, olumlu öğrenme atmosferi oluşturmada iyi, vücut dilini kullanmada başarılı	Duygularını kontrol eder, sözsüz iletişimde kısmen iyi, olumlu öğrenme atmosferi oluşturmada yeni, vücut dilini kullanmada normal	Duygularını kontrol etmede yetersiz, sözsüz iletişimde zayıf, olumlu öğrenme atmosferi oluşturmada yeterince elişmemiş, vücut dilini kullanmada yetersiz
Çalışmadaki öğretmenler	Davut	Veli Yusuf	Selim Hamit	Mehmet

Magnusson ve diğeri (1999) PAB kapsamında tanımladıkları merkez bileşenleri; alan bilgisi, öğrenci bilgisi, yöntem bilgisi, değerlendirme bilgisi, müfredat bilgisi olarak belirlemiş ve bu bileşenlerin fen öğretimine yönelik yönelim ile karşılıklı ilişkiler içerisinde olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızın sonuçlarına göre fen öğretimi yönelimi ile ilişkileri olan ancak doğrudan PAB'a sunan öğretmenin entelektüel birikimi ve duygusal özelliği merkez bileşenler ve kategoriler ilişkisi şekil 38'de gösterilmiştir.



Şekil 38. Önerilen pedagojik alan bilgisi modeli (Magnusson ve diğ. 1999)

Çalışmadaki fen öğretmenlerinin PAB boyutları, ölçme araçlarının tamamından elde edilen verilerle değerlendirilmiştir. Öğretmenlerin pedagojik bilgisi, alan bilgisi, entelektüel birikimi, video gözlemi ve ders gözlemi 100 puan üzerinden, toplam PAB'ları ise beş boyutun toplamı olan 500 puan üzerinden

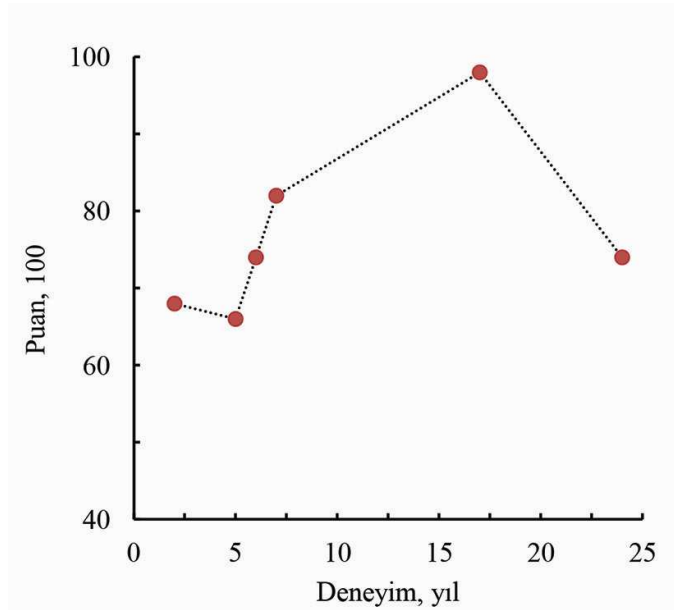
değerlendirilmiş ve Tablo 22'de gösterilmiştir. Ayrıca; öğretmenler benzer düzeydeki deneyim yıllarına göre, kendi aralarında ve tüm öğretmenlerde maksimum ve minimum puanlarıyla karşılaştırılmıştır.

Sonuçlar, Microsoft Office Excel paket programında grafiğe dökülerek çarpıcı sonuçların elde edilmesi yoluna gidilmiştir.

Tablo 22

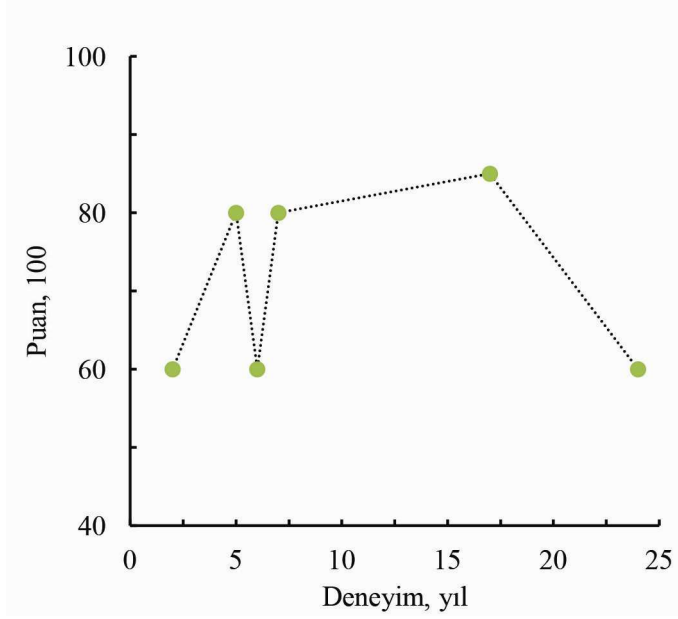
Öğretmenlerin PAB Boyutlarının Değerlendirilmesi

Katılımcılar	Öğretim Deneyim Yılı	Alan Bilgisi	Pedagojik Bilgi	Akademik Takip	Video gözlem	Ders Gözlemi	Toplam
Mehmet	2	50	68	60	46	63	287
Selim	5	79	66	80	78	78	381
Yusuf	6	90	74	60	71	80	375
Hamit	7	84	82	80	69	78	393
Davut	17	96	98	85	99	97	475
Veli	24	95	74	60	75	79	383



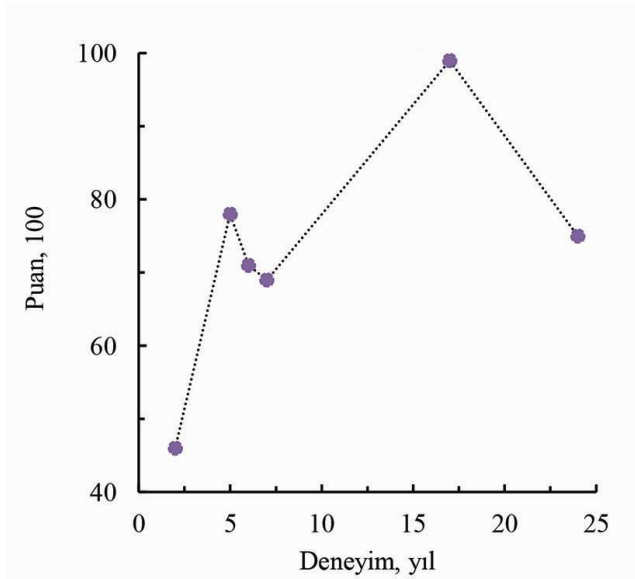
Şekil 39. Deneyim yılı - Pedagojik bilgi

Öğretmenlerin pedagojik bilgileri deneyim yılları ile doğru orantılı olarak artmaktadır. Ancak, en fazla deneyime sahip öğretmenin pedagojik bilgisinin az deneyime sahip öğretmenler düzeyinde olması düşündürücüdür.



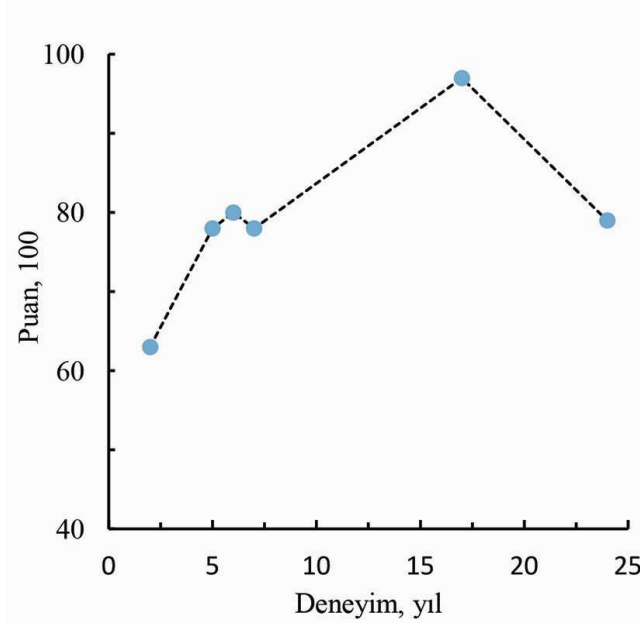
Şekil 40. Deneyim yılı - Akademik gelişim

Benzer deneyimdeki başarılı öğretmenlerin entelektüel birikimleri deneyim yılı ile artış gösterirken birikim yönüyle zayıf olanların aynı düzeyde kaldığı gözükmemektedir.



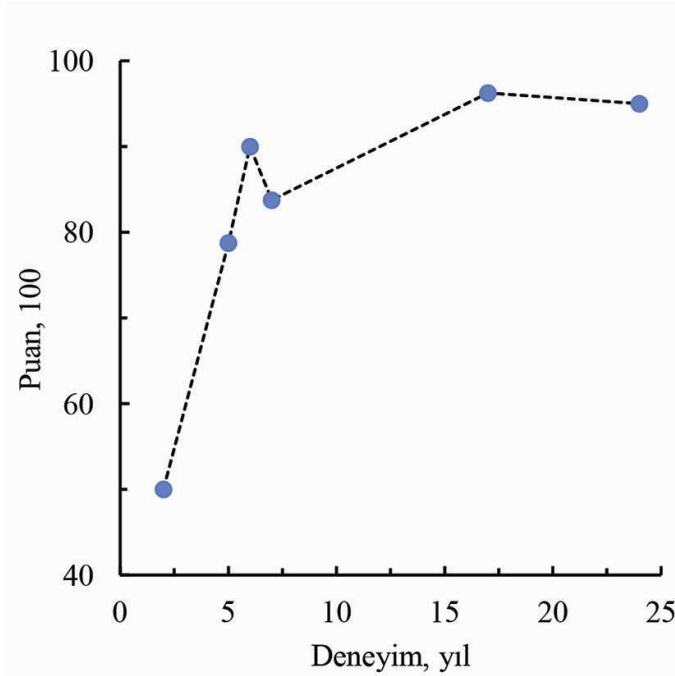
Şekil 41. Deneyim yılı - Video gözlemi

Video gözleminde öğretmenlerin PAB'larını öğretime yansıtma ile deneyim yılları arasında doğru bir ilişkinin olduğu gözükmemektedir. Öğretim deneyimi en fazla olan öğretmenin bilgi ve becerilerini öğretime yeterince yansıtmadığı anlaşılmaktadır.



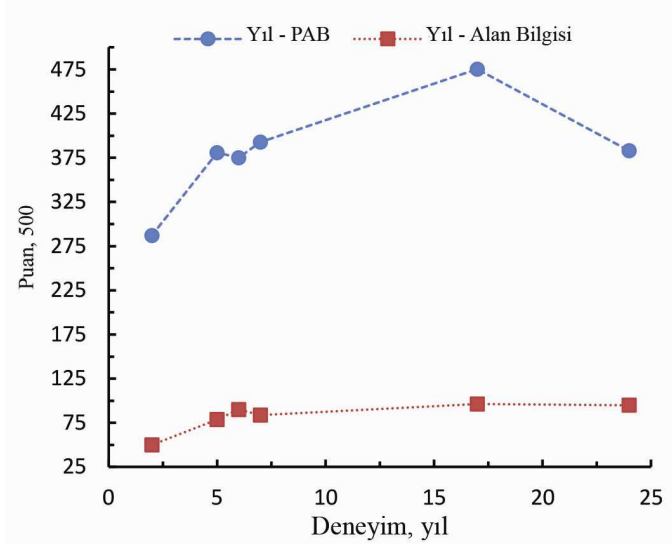
Şekil 42. Deneyim yılı - Ders gözlemi

Öğretmenlerin ders gözlemleri öğretim deneyimleri ile doğrudan ilişkili olduğu gözükmetedir. Ayrıca, ders gözlemi ile video gözlemi grafikleri arasındaki benzerlik, farklı iki veri kaynağının birbirine yakın sonuç vermesi bakımından dikkat çekicidir.



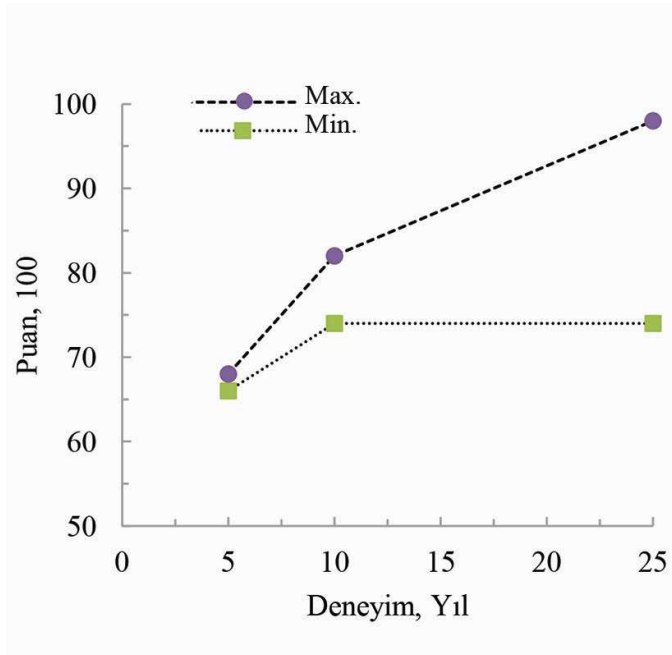
Şekil 43. Deneyim yılı - Alan bilgisi

Öğretmenlerin alan bilgilerinin öğretim deneyimleri ile doğru orantılı olarak arttığı net bir şekilde gözükmetedir.



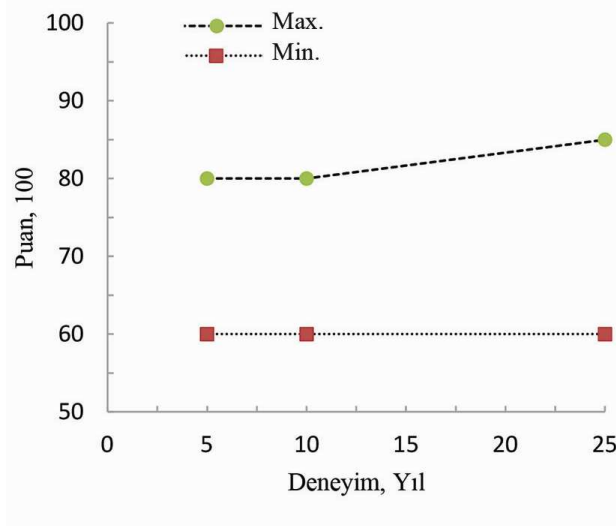
Şekil 44. Deneyim yılı - PAB ve alan bilgisi

Öğretmenlerin alan bilgileri ve PAB bilgilerilerinin öğretim deneyimi ile doğru orantılı olduğu gözükmektedir. Öğretim deneyimi en fazla olan öğretmenin alan bilgisi, deneyim yılıyla artarken PAB'ında azalma olduğu manidardır.



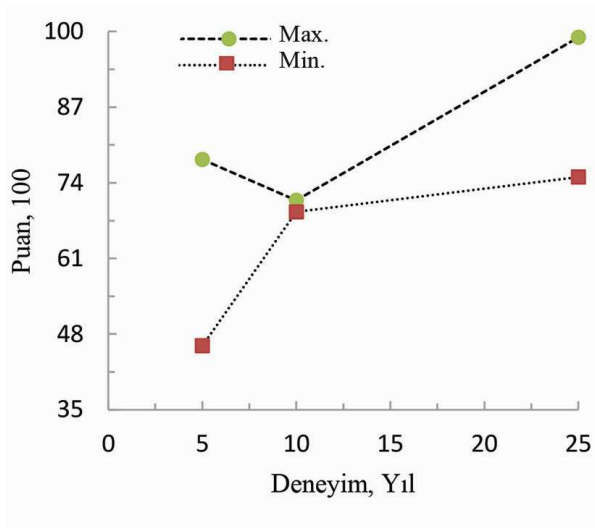
Şekil 45. Deneyim yılı - Pedagojik bilgi maksimum ve minimum değerleri

Grafikte benzer öğretim deneyimindeki öğretmenlerin pedagojik bilgilerinin maksimum ve minimum puanları gözükmektedir. Artan deneyim yılı ile pedagojik bilgiler arasındaki farkın artması dikkat çekicidir.



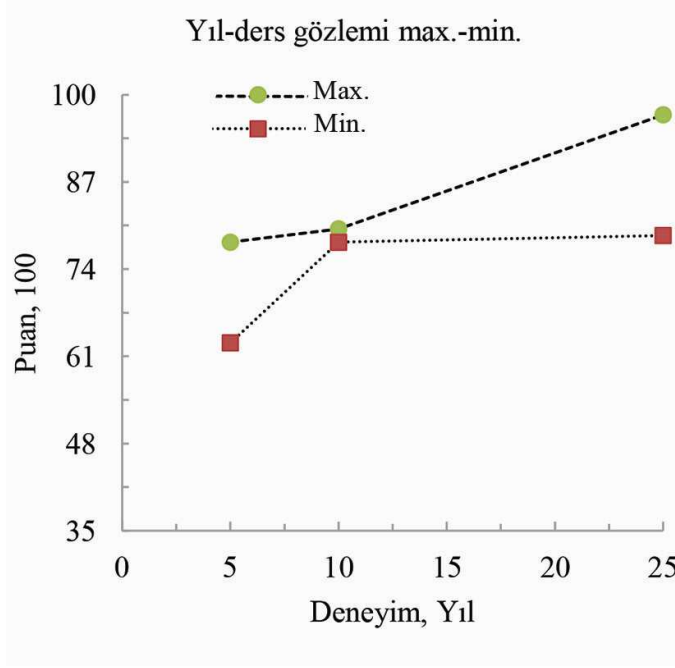
Şekil 46. Deneyim yılı - Akademik gelişim maksimum ve minimum değerleri

Grafikte benzer öğretim deneyimindeki öğretmenlerin akademik gelişimlerinin (entelektüel birikim) maximum ve minimum puanları görülmektedir. Entelektüel birikim, minimum değerlerdeki öğretmenlerde artan öğretim deneyimi ile değişmezken maksimum değerlerdeki öğretmenlerde deneyim yılları ile orantılı olarak artmaktadır.



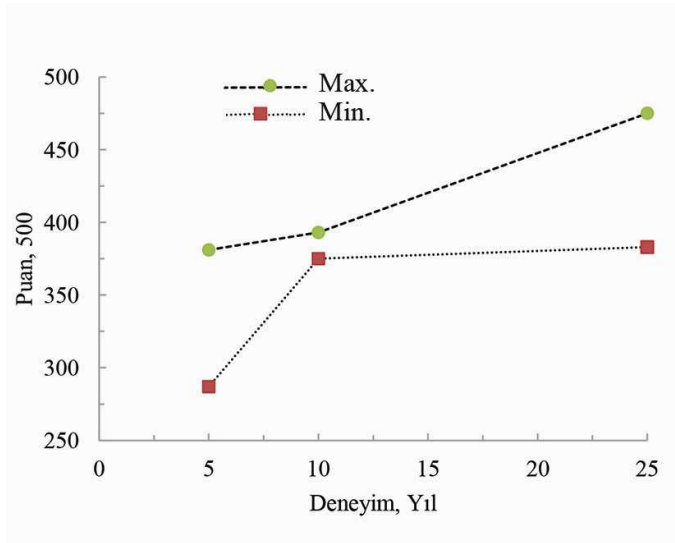
Şekil 47. Deneyim yılı - Video gözlem maksimum ve minimum değerleri

Video gözleminde, benzer öğretim deneyimindeki öğretmenlerin minimum ve maksimum puanları görülmektedir. Benzer öğretim deneyimindeki öğretmenlerin bilgi ve becerilerini öğretime yansıtma arasındaki farklar dikkat çekici bulunmuştur.



Şekil 48. Deneyim yılı - Ders gözlem maksimum ve minimum değerleri

Grafik benzer öğretim deneyimindeki öğretmenlerin ders gözlemlerindeki maksimum ve minimum puanları göstermektedir.



Şekil 49. Deneyim yılı - Toplam PAB maksimum ve minimum değerleri

Grafik, benzer öğretim deneyimindeki öğretmenlerin PAB'larının artan öğretim deneyimi ile paralel bir şekilde arttığını göstermektedir.

Dördüncü Bölüm

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Tartışma

Bu bölümde, öğretmenlerin pedagojik alan bilgileri ve bu bilgileri nasıl geliştirdikleri ile ilgili elde ettiğimiz bulgularla, ulusal ve uluslararası alanda yapılan çalışmalardaki benzerlikler ve farklılıklar anlatılacaktır. Öncelikle çalışmamıza katılan fen öğretmenlerinin mevcut pedagojik alan bilgileri ile bu bilgileri nasıl geliştirdiklerine yönelik araştırmamızın sonuçlarına kısaca değinilecektir.

Öğretmen Mehmet, öğretmen merkezli ders anlatan, sınıf içinde öğrencilerle iletişimi zayıf olan, sınıf hâkimiyeti orta düzeyde olan, ders zamanlama ve planlamasında zorluk yaşayan bir öğretmendir. Ölçme ve değerlendirme yaklaşımında gelenekçi, öğrenci ön bilgilerini ve öğrenci güçlüğünü dikkate alma konusunda yetersiz, konu alan bilgisi ve fene özel stratejiler bilgisi ile bu bilgileri uygulamasında zayıf olduğu belirlenmiştir. Entelektüel birikiminin yeterince oluşmadığı görülen Mehmet'in mesleğini seven ve öğrencileri ile duygusal bir bağ oluşturma yaklaşımında olan bir öğretmen olduğu görülmüştür.

Öğretmen Selim; hem öğrenci hem de öğretmen merkezli ders anlatmaktadır. Sınıf içerisindeki tüm öğrencilerin derse aktif olarak katılması, onlara söz vermede eşit davranması, dönüt vererek eksikleri gidermesi Selim'in sınıf içi yönetiminde ve öğrenci iletişimde iyi olduğu izlenimini oluşturmuştur. Alan hâkimiyetinin, ders planlamasının ve zamanlamasının iyi olduğu, ölçme ve değerlendirmede kriterlerine eksikleriyle birlikte uyduğu belirlenmiştir. Dersini güncel örneklerle süslediği ve öğrencilerle iletişimdeki başarısı entelektüel birikiminin yeterli düzeyde olduğunu ve duygusal özelliklerini pozitif öğrenme ortamı oluşturmada başarılı kullandığı tespit edilmiştir.

Öğretmen Hamit, öğretmen merkezli öğretim yapmakta ve kitaba bağımlı kalarak ders anlatmaktadır. Ders uygulamasında öğretim teknolojisini yeterince kullanamadığı söylenebilir. Sınıf içi planlama ve yönetimi yeterince gelişmemiştir. Hamit'in, tanılayıcı ölçme değerlendirme bilgisine sahip olduğu,

yeni kavramların öğretilmesinde kavram hiyerarşisine yeterince dikkat etmediği ve ezberci yaklaşımı benimsediği görülmüştür.

Yusuf öğretmen ise, öğretmen merkezli ders anlatımına sahip, güçlü sınıf içi iletişimi olan, vücut dilini oldukça başarılı kullanan bir öğretmen iken, ölçme ve değerlendirme yönü zayıf, alan bilgisi fen genel alanda iyi ancak konu alanda eksikleri olan bir öğretmendir. Yusuf'un entelektüel birikiminin gelişmekte olduğu belirlenirken, mesleğini ve öğrencilerini sevmesi, kendisini işine adanması gibi tespitler onun duygusal olarak mesleğine bağlandığı sonucunu doğurmuştur.

Öğretmen Davut, öğretim stratejilerini yerinde ve doğru olarak kullanan, ölçme ve değerlendirme yaklaşımı hem tanılayıcı hem de tanımlayıcı özellikler içeren, öğrencilerin ön bilgilerini dikkate alan, sorgulayıcı öğretim yöntemini benimseyen, öğretimi yaşam temelli yaklaşım prensiplerine uygun olarak işleyen bir öğretmendir. Öğretim teknolojisini yerinde, zamanında ve yeterince kullanmaktadır. Sınıf içinde zamanlama ve planlamasının mükemmel olduğu görülmüştür. Davut'un entelektüel birikimi son derece iyi olduğu, mesleğinde bazı nedenlerle soğuduğunu ifade etse de pozitif öğrenme ortamı oluşturmada oldukça başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Öğretmen Veli, mesleki deneyimde en tecrübeli olmasına rağmen öğretmen merkezli ders anlatmakta, kapalı uçlu deney yapmakta, deney ve etkinliklerinde laboratuvardaki güvenlik önlemlerini yeterince almamaktadır. Öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate almadan geleneksel öğretim yöntemini kullanmakta ve kazanımların gerçekleştiğini kontrol amacıyla sınıf içi değerlendirme yapmamaktadır. Dersin planlamasını ve zamanlamasını iyi yapmamaktadır.

Öğretmenin alan bilgisi genellikle deneyim yıllarına, aldıkları eğitime ve diğer değişkenlere bağlı olarak değişmektedir. Öğretmen Davut'un alan bilgisi çok iyi iken, daha tecrübeli öğretmen olan Veli'nin alan bilgisinde bazı eksiklikler bulunmaktadır. Bu sonuca göre, öğretmenin alan bilgisini etkileyen ve onun gelişimini sağlayan farklı değişkenler bulunmaktadır. Ayrıca araştırmamızın sonucuna göre öğretmen genel alan ve konu alan bilgi boyutlarının olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç daha önceki araştırmacıların bulgularının bazıları ile benzerlik bazıları ile de farklılık göstermektedir (Ball, 1991; Even ve Tirosh, 1995).

Öğretmenin alan bilgisi, son yıllarda yapılan farklı kavramlaştırmalara uyum göstermektedir. Even ve Tirosh (1995) araştırmalarında; konu alan bilgisinin doğası ve kapsamı açısından alan bilgisinin kavramlaştırılması dikkatleri oldukça üzerine çeken bir konu olmuştur. Bir başka çalışmaya göre; alan bilgisi üst düzeyde olan bir öğretmen, eğitim sürecinde farklı yöntem ve teknikler kullanabilmekte, öğrenci ile doğru iletişim kurabilmekte, dolayısıyla etkin bir öğretim gerçekleştirebilmektedir (Farber, 2010). Alan yazına paralel olarak bizim araştırmamız da göstermemiştir ki öğretmenin alan bilgisi; öğretmen niteliğinin temel bileşenlerinden birisi olup öğretmenlerinin PAB'nin en merkezi yerinde, eğitim süreçlerini farklı yönetme ve yönlendirmede ön koşulu olup PAB kalitesinin anahtarı olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca öğretmen Veli'nin diğer PAB bileşenlerinin orta seviyede olup alan bilgisinin çok iyi olması alan yazında yapılan birçok çalışma sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Araştırmadan elde ettiğimiz bulgulara göre alan bilgisinin bir bütün olmadığını, farklı özellikler ve ilişkiler içerdiğini söyleyebiliriz. Benzer bulgulara sahip çalışmalara göre öğretmen eğitimi, geçmişte geleneksel olarak, sadece konu alanı bilgisindeki yeterliği ile ölçülürdü. Son yıllarda yapılan araştırmalar, öğrencilerin öğrenmelerini ve güdülenmelerini etkileyen öğretmenler tarafından yaratılan kaliteli öğrenme fırsatları konusunda dikkat çekici kanıtlar ortaya koymaktadır. Öğretmenlerin özellikle konu alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisinin öğretim uygulamalarını ve öğrencilerin öğrenmelerini etkilediğini göstermektedir (Carpenter, Fennema, Peterson, ve Carey, 1988; Turgut ve diğ.1997).

Yapılan bu çalışma ile öğretmenlerin alan bilgisini değerlendirmenin ve onu nasıl geliştirdiğini belirlemenin düşünüldüğü kadar kolay bir uğraş olmadığı görülmüştür. Aynı zamanda alan bilgisini değerlendirmek için de farklı veri/değişkenlere ihtiyaç olduğu belirlenmiştir. Kleickmann, Richter, Kunter, Eisner, Besser, Krauss ve diğerleri (2012) yapmış oldukları çalışmalarında da benzer kaygıyı taşıdıklarını ifade etmişlerdir. Aynı araştırmacılara göre, öğretmen yetiştirme programlarının mesleki bilginin gelişmesini nasıl etkilediğini anlaması güçtür. Öğretmen eğitimine ilişkin araştırmalardaki temel zorluklardan biri de, öğretmen bilgisinin değerlendirilmesinde yatmaktadır.

Çalışma sonuçları değerlendirildiğinde öğretmenlerin alan bilgileriyle pedagojik alan bilgileri arasındaki bağın kuvvetli olduğu açığa çıkmıştır. Bu sonuçla benzerlik gösteren diğer çalışmalarda ifade edildiği gibi etkili öğretmenler, alan bilgisini iyi kullanmanın yanında pedagojik bilgi ile olan ilişkisinin nasıl olduğunun da iyi değerlendirmektedirler (Doering, Veletsianos, Scharber, ve Miller, 2009). Alan bilgisi, belirli bir alandaki bilginin derinliği ve genişliğidir. Öğretmenin öğretilen konuya ilişkin anlayışını temsil eden alan bilgisi, öğretmenin zihnindeki bilginin miktarı ve örgütlenmesi anlamına gelmektedir (Shulman, 1986). Shulman'a göre (1986), öğretmenin sadece bir şeylerin böyle olduğunu bilmesi yetmez, niçin olduğunu anlaması da gerekir. Buradaki vurgu, okulda öğretilen konunun derin anlayışı üzerinedir. Bu sonuca göre öğretmenlerin alan bilgisi yüksek öğretim kurumlarında oluşturulmuş olan akademik araştırma bilgilerinden farklıdır (Kleickmann ve diğ., 2012). Çalışmamızda yer alan öğretmen Mehmet bu duruma en güzel örneği oluşturmaktadır. Akademik eğitimini henüz tamamlamasına karşın pedagojik bilgisinin eksik olması düşük seviyede PAB'a neden olmaktadır.

Öğrencilerin bilişsel bilgi seviyeleri, öğretmen bilgisinin önemli bir bileşeni olarak görülmektedir. Carpenter ve diğ.,(1988) öğrenme, sınıfta neler olduğuna bağlıdır ve sadece öğrencinin ne yaptığı değil aynı zamanda öğrenme ortamı da etkin öğrenme için önem arz etmektedir. Öğretmen bilgisinin bileşenleri, öğretim bilgisi ve karar verme yetisidir. Öğretmenin inancı, bilgisi, yargılamaları ve düşünceleri, verdiği kararları etkilediği gibi öğretmenin sınıf ortamında gerçekleştirmek üzere hazırladığı planları ve eylemleri üzerinde de etkisi vardır (Turnuklu ve Yeşildere, 2007). Yaptığımız araştırma, öğretmenlerin alan bilgisi yeterliklerinin sınıftaki uygulamalarına hem doğrudan hem de dolaylı olarak birçok etkisinin olduğunu göstermektedir. Çalışmalar alan bilgisi yeterliliği yüksek olan öğretmenlerin farklı teknikler kullanmalarından ötürü öğretme olasılıklarının daha yüksek olduğunu, bu durumun öğrencilerin bilgilerini yapılandırmada katkı sağladığını ve kavramsal olarak alana ilişkin fikirlerini geliştirdiğini göstermektedir. Alan bilgisi güçlü olan öğretmenlerin daha çok soru sorduğu, öğrencilerin alternatif açıklamalarını daha çok dikkate aldığı ya da öğrencilere daha çok alternatif açıklamalarda bulunduğu belirlenmiştir. Örneğin öğretmen Davut ve öğretmen Selim buna en güzel örnek oluşturmuştur.

Araştırmamızın sonuçlarına göre elde edilen bu çıkarım bir çok araştırma ile benzerlik göstermektedir (Boz ve Boz, 2008; Doering ve diğ., 2009; Jones ve Moreland, 2005; Kleickmann ve diğ., 2012; Özel, 2011; Van Driel ve diğ., 2002; Turnuklu ve Yesildere, 2007; Uşak, 2005; Uşak, 2009; Park ve diğ., 2008a).

Çalışma ile fen öğretmenlerinin alan bilgisi ile PAB'ları arasında ciddi bir ilişki olduğu ve bunun birbirinden ayrılmasının ya da sınırlarının çizilmesinin kolay olmadığı belirlenmesine karşın, fen bilgisi öğretmen adaylarının çiçekli bitkiler ile ilgili konu alan ve pedagojik alan bilgilerini araştıran Uşak (2005), konu alan bilgileri ile pedagojik alan bilgileri arasında bir ilişki olmadığını belirtmiştir.

Diğer taraftan fen öğretimi için PAB'ın doğasını, bileşenlerini ve gelişimini araştıran Magnusson ve diğerleri (1999) pedagojik alan bilgisinin konu alan bilgisine bağlı olabileceğini ifade etmişlerdir. Benzer şekilde Marks (1990) PAB'ın konu alan bilgisinden ya da pedagojik bilgiden ayrılmasının imkânsız olduğunu vurgulamıştır.

Halim ve Meerah (2002), Malezya'daki stajyer fen öğretmenlerinin pedagojik alan bilgilerini ve fizik öğretimine etkisini araştırdıkları çalışmada; fen öğretmenlerinin pedagojik alan bilgilerinin sınırlı olduğunu ayrıca PAB ile konu alan bilgisi arasında güçlü bir ilişki bulunduğunu tespit etmiştir.

Kaya (2009) öğretim programı bilgisi, öğrencilerin öğrenme zorlukları bilgisi, öğretim strateji bilgisi ve ölçme ve değerlendirme bilgisi olmak üzere 4 bilgi türünü pedagojik bilginin bileşeni olarak kabul ederek, PAB'ı konu alan bilgisi ve pedagojik bilgi türleri bağlamında araştırmıştır. Araştırma sonucunda fen bilgisi öğretmen adaylarının ozon tabakasının delinmesi konusuna ilişkin konu alan bilgileri ile pedagojik bilgileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca pedagojik bilginin, incelenen dört bileşen arasında değerlendirme bilgisi dışında diğer bilgi türleri arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ifade etmiştir.

Ayrıca Shulman'ın yaklaşımının statik olduğunu ve tanımlanan bilgilerin etkileşerek yeni bir yapı oluşturduğunu dile getiren başka çalışmalar da vardır (Kind ve Wallace, 2008). Bu çalışmalar, bilgilerin bir bileşik oluşumundaki gibi etkileşim öncesindeki özelliklerini kaybederek yeni bilgilerin oluşacağını ifade

etmektedirler. Etkileşim sonucunda her bir öğretmen için değişecek olan bu yapının öğretmenin sınıfta kullandığı bilgi olarak tanımlanması ve bunun ölçümü konusundaki sıkıntıların da sebebidir. Bir ölçüm, ölçülecek “şeyin” tanımlanmasıyla mümkündür. Her öğretmen kimyasal dengeyi bilebilir ama bu bilgi herbirisinde aynı yapıda kodlanmamıştır. Dolayısıyla kimyasal dengeyi bilmek kadar bu bilginin diğer bilgiler ile nasıl ilişkilendirildiği de önemlidir. Pedagojik alan bilgisinin kesin sınırlarla ayrılabilen bir yapının parçaları gibi sunulmasını eleştirenlerden bir kısmı, Shulman’ın modelini ideal gaza benzetmektedir (Berry, Loughran ve Van Driel, 2008).

Konu alan bilgisi ile ilgili Türkiye’de yapılan çalışmalar incelendiğinde araştırmaların sosyal bilimlerden daha çok fen bilimlerinde, fen bilimlerinde de genelde kimya ve biyoloji konularında yoğunlaştığı görülmektedir. Yapılan çalışmalar ise genellikle öğretmen adaylarıyla yürütülmektedir. Dolayısıyla bu çalışmanın öğretim yapan ve değişik deneyime sahip fen öğretmenleri ile yapılmış olmasının bir boşluğu doldurduğu ve alana katkı yaptığı umulmaktadır (Aydın ve Çakıroğlu (2010); Cambazoğlu ve diğ. 2010; Özel, 2011; Uşak, 2005, Uşak 2009). Aday öğretmenlerin konu alanı bilgisi ile ilgili çalışmaların büyük bir kısmı ise öğretmen adaylarının bir konudaki anlama düzeylerini ya da kavram yanılgılarını belirlemeye yöneliktir. Ancak öğretmen adaylarının bir konuda anlamlı öğrenmeyi nasıl sağlayacaklarına ilişkin farklı öğretim yöntemlerinin denenmesi ve bunların öğrenci başarısına etkisi çok fazla araştırılmamıştır (Ginns ve Watters, 1995; Haidar, 1997; Nakiboğlu, 2001).

Pedagojik alan bilgisinin önemli bir bileşeni, öğretim stratejisi, yöntem ve teknik bilgidir. Bu bileşen, öğretmenlerin derse ve konuya uygun öğretim strateji, yöntem ve teknikleri kullanma bilgisini ifade etmektedir. Magnusson ve diğerleri (1999) öğretimsel stratejileri iki kategoride ele almışlardır. Bunlar alana özgü (örn. kimya) ve konuya özgü (örn. asitler-bazlar) stratejilerdir. Alana özgü stratejiler fen eğitimi ile ilgili genel yaklaşımları içermektedir. Örneğin, öğrenme döngüsü, kavramsal değişim stratejileri ve araştırma sorgulamaya dayalı gibi öğretim stratejileri alana özgü stratejilere girmektedir. Konuya özgü stratejiler ise bir konuya özgü belirli stratejilerdir. Bu stratejiler konuya özgü temsiller ve aktiviteleri içermektedir.

Bu araştırmada yer alan öğretmenlerin öğretim yaklaşımları genellikle ders kitabının etrafında örgülenen öğretmen merkezli olup bir öğretmenin, Davut, öğretim yaklaşımı öğrenci merkezli olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin konu alan bilgilerinin, sınıf içi uygulamalarında kullandıkları öğretim, yöntem ve teknikleri etkilediği göze çarpmaktadır. Görüşmelerde kavramların öğretiminde öğrenci merkezli yöntemlerin kullanacaklarını açıklayan öğretmenler, ders anlatımları esnasında ise düz anlatım yöntemi kullanmayı tercih etmişlerdir. Carlsen (1993), öğretmenlerin konu alan bilgilerinin eksik olduğu konuları anlatırken, daha çok düz anlatım kullandıklarını ve çoğunlukla düşük seviyeli sorular sorduklarını belirtmiştir. Smith ve Neale (1991), öğretmen adaylarını konu alan bilgilerinin, Marek, Eubanks ve Gallaher'de (1990) öğretmenlerin pedagojik bilgi eksikliklerinin öğretim yöntem, teknik ve stratejilerinin etkili kullanmalarına engel olduğunu ifade etmişlerdir.

Bu araştırmaki öğretmenlerin öğretimde kullandığı yöntem ve stratejiler, öğretmen görüşü, gözlem, mülakatlar ve yazılı sorularla belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular ışığında; öğretmenleri genel olarak düz anlatım, soru-cevap, ve gösteri deneyi gibi yöntem ve teknikleri sıkça kullanırken, kaynak kişiden yararlanma, proje, problem çözüme, işbirlikli, gezi-inceleme, drama vb yöntem ve teknikleri ise az kullandıkları tespit edilmiştir. Polat (2006) tarafından yapılan benzer bir araştırmada da öğretmenlerin derste olması gereken durumla yaptıkları arasında tutarsızlık görülmektedir.

Çalışmada öğretim deneyimi daha az olan öğretmenlerin öğretme yöntem ve teknikler konusunda yeteri bilgi ve birikimine sahip olmadıkları için yöntem ve teknikleri kullanmada önemli eksiklikleri göze çarpmaktadır. Öğretmenlerin birçoğunun kullanmış olduğu akıllı tahta uygulamaları ve burada kullanılan sunular öğrencilerin konuyu anlamaları için önemli bir öğretim teknolojisi görevini görmektedir. Ancak ders gözlemi ile elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin çoğunluğu öğretmen merkezli yöntem ve stratejileri kullanmışlardır. Bu sonuç Aydın ve diğerleri (2010), Cambazoğlu ve diğerlerinin (2010) çalışmaları ile uyumludur.

Okullarda öğrencilere belli disiplinlerin temel kavram ve ilkeleri öğretilirken öğrenme stratejileri de öğretilmelidir. İlköğretimden başlayarak öğretimin her düzeyinde derslerde konunun gerektirdiği öğrenme stratejilerinin

öğretimine yer verilmelidir. Çünkü iyi bir öğretim, öğrencilere nasıl öğreneceklerini, nasıl anımsayacaklarını, nasıl düşüneceklerini, güdülenmelerini nasıl sağlayacaklarını öğretmeyi içerir (Subaşı, 2000). Öğrenme stratejilerinin öğrencilere öğretilmesinde iki temel yaklaşım izlenebilir (Özer, 1998). Bu yaklaşım araştırmamıza ve diğer birçok araştırma sonucunda ortaya çıkan öğretmenlerin öğretim stratejileri eksikliğine bir çözüm önerisi oluşturmaktadır.

Araştırmamızdaki öğretmenlerin probleme dayalı öğrenme tekniğini neredeyse hiç kullanmadıkları dikkati çekmiştir. Öğrencilere karşılaştıkları problemleri çözme fırsatı verilmesi onların problem çözme becerilerinin gelişmesini sağlar (Kaptan ve Korkmaz, 2002). Problem çözme becerisi gelişen öğrencilerin ise yaratıcı düşünme becerilerinin gelişeceği ileri sürülebilir. Ayrıca Kaptan ve Kuşakçı (2002) tarafından yapılan bir araştırmada, öğrencilerin derse katıldıkları zaman dersten daha çok zevk aldıkları, bunun da anlamalarını kolaylaştırdığı ve başarılarını artırdığı ifade edilmiştir. Yalnızca öğretmen Davut asitler-bazların günlük yaşamdaki karşılaşılan problemleri nasıl uygulandığına yönelik soruyu sormuş ve öğrencilerin cevaplamasını istemiştir.

Çalışmamızda yer alan öğretmenlerden Davut ve Selim aktif öğrenme yöntemini kullanmaktadır. Çünkü öğrencilerin başarısı, ilgisi ve bilgilerinin kalıcılığının bu şekilde arttığını düşünmektedirler. Bu sonuç önceki birçok araştırmayla benzerlik göstermektedir. Robison (2006) problem çözme, akran öğretimi, diyagram çizimleri içeren etkinliklerin öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarına bağlı olarak kendi öğrenmelerini kontrol edebilme duygularının arttığı sonucuna ulaşmıştır.

Ayrıca; Aydede ve Kesercioğlu (2008) yaptığı çalışma sonuçları araştırma bulgularını destekler niteliktedir. Aktif öğrenme etkinliklerinin ilköğretim öğrencilerin öğrenme düzeylerine (bilgi, kavrama ve uygulama) etkisinin araştırıldığı çalışmada araştırma grupları arasında Bloom Taksonomisine göre bilişsel alanın bilgi düzeyi bakımından anlamlı farklılık bulunmazken kavrama ve uygulama düzeylerinde deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Kartal (2007) yaptığı çalışmasında aktif öğrenmenin genetik ünitesinde ilköğretim öğrencilerinin başarılarını artırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Sonuç olarak araştırmadaki öğretmenlerin genel eğilimi öğretmen merkezli, az da olsa öğrenci merkezli eğitim yapmaya dönüktür. Öğrenci merkezli eğitim yapamayan öğretmenlerin bu konuda ciddi bir eğitime ihtiyaçları olduğu göze çarpmaktadır. Araştırmadaki öğretmenlerden Hamit ve Mehmet'in ders gözlemi esnasında öğrenci merkezli öğretim yaptığını ifade etmesine rağmen öğretmen merkezli öğretim yaptığı dikkat çekmiştir. Akçadağ (2010) çalışmasında öğretmenlerin öğretim yöntem ve teknikleri konusunda eğitime ihtiyaç duyduklarını belirlemiş ve buna yönelik çözüm önerileri sunmuştur.

Yanpar (1992) tarafından ilkokul öğretmenleri ile gerçekleştirilen bir çalışmada, öğretmenlerin çeşitli alanlarda eksik bilgiye sahip oldukları belirtilmiştir. Bu bilgi eksikliklerinin başında, öğrenci başarısı ölçüldükten sonra bu sonuçların nasıl değerlendirileceği ve nasıl bir yargıya varılacağı konuları gelmektedir.

Öğretmenliğe yeni başlamış ve deneyimi az olan öğretmenler grubundaki Mehmet ve Selim'in ölçme-değerlendirme yaklaşımları ile bu araştırmacıların bulguları arasında benzerlik bulunmaktadır. Bu durumda özellikle göreve yeni başlayan öğretmenler tanılamaya ve biçimlendirmeye yönelik ölçme ve değerlendirme uygulamalarından daha çok geleneksel ya da hazır ölçme ve değerlendirme kullanmaya yönelik olduğu sonucu çıkmaktadır. Bazı araştırmacılara göre, öğretmenler geleneksel ölçme-değerlendirme yaklaşımlarında daha çok değer biçmeye yönelik ölçme-değerlendirme uygulamaları gerçekleştirilmektedir. Bu tür değerlendirme; öğrencinin bireysel ve grup olarak süreç içindeki gelişiminin ve performansının etkili değerlendirilememesine, öğrenme eksiklik ve güçlüklerinin zamanında tespit edilememesine neden olmaktadır (Black ve Willam, 1998; Birgin ve Baki, 2007; Stiggins, 2001).

Birgin ve Baki (2009) araştırmasında ise dört ve beşinci sınıf öğretmenlerinin ölçme-değerlendirmeyi daha çok öğrencinin süreç içindeki gelişimini izlemek, öğrencinin güçlü ve eksik olduğu alanlarda dönüt sağlamak, kazanımların elde edilip edilmediğini tespit etmek amacıyla yaptıkları belirlenmiştir. Anket bulguları sınıf öğretmenlerinin biçimlendirmeye ve değer biçmeye yönelik ölçme-değerlendirme yapma amaçlarını dengeli olarak yürüttüklerini göstermiştir. Ancak öğrenci merkezli eğitim anlayışına göre (Shepard, 2000) ölçme-değerlendirmenin öğretimin vazgeçilmez bir parçası

olması gerektiği vurgulanmasına karşın bu araştırmada sınıf öğretmenlerinin ölçme-değerlendirmeyi öğretimi şekillendirme amacıyla kullanımını daha az gerçekleştirmiş olmaları düşündürücüdür.

Öğretmenlerin kendisini yeterli bulması konusunda yapılan çalışmalarda ise; Şahin ve Ersoy'a (2009) göre, sınıf öğretmenleri kendilerini ölçme-değerlendirmede tamamen yeterli görmemektedir. Bu bulgu sınıf öğretmeni adaylarının yeni ilköğretim programındaki ölçme-değerlendirme konusundaki yeterlilik düzeylerini tamamen kazanamadıkları şeklinde yorumlanmaktadır. Karaca (2003) tarafından yapılan çalışmada da öğretmen adaylarının ölçme ve değerlendirme yeterlik puanlarının orta düzeyin üzerinde olmakla birlikte yüksek olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Güneş (2007) tarafından sınıf öğretmenleri ile yapılan çalışmada da benzer şekilde sınıf öğretmenlerinin ölçme ve değerlendirme yeterlik puanlarının orta düzeyin üzerinde olmakla birlikte yüksek olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çakan (2004) tarafından ilköğretim ve ortaöğretim öğretmenleri ile yapılan çalışmada ise öğretmenlerin büyük bir kısmının ölçme ve değerlendirme konusunda kendilerini yetersiz veya eksik buldukları sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma sonuçları ile bizim çalışmamızda ortaya çıkan sonuçlar arasında paralellik bulunmaktadır. Çalışmada yer alan öğretmenlerin büyük çoğunluğunun ölçme ve değerlendirme bilgi düzeyleri orta seviyenin üzerinde ancak yüksek olmadıkları belirlenmiştir. Davut dışındaki öğretmenler ya hazır soruları değiştirerek ya da kes yapıştır yaparak ölçme yapmaktadırlar.

Alan yazında yapılan çalışmalar incelendiğinde ölçme ve değerlendirme ile ilgili yapılan araştırmaların ağırlıklı olarak öğretmenler üzerinde yürütüldüğü görülmektedir. Özellikle geleneksel ve tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin sıklıkla tercih edilmesi nedeniyle yaşanan sıkıntılar üzerinde çalışmaların yoğunlaştığı görülmektedir. Çalışmamızdaki öğretmenler ile birebir görüşmede, anket formunda soru yazmaları istenerek ve ders ortamında gözlemleyerek ölçme değerlendirme nasıl yaptıkları üzerine yoğunlaşmıştır. Bu sonuç birçok araştırma ile benzerlik gösterirken (Candur, 2007; Çelikkaya, Karakuş ve Demirbaş, 2010; Yıldırım, Karakoç ve Öztürk, 2009), öğretmenlerin mesleki tecrübeleri göz önüne alındığı için birçok araştırma ile önemli farklılıklar ortaya koymuştur (Özel, 2012).

Ayrıca çalışmamızdaki öğretmenler mesleki deneyimlerinden bağımsız olarak ölçme-değerlendirme araçlarının kullanımı konusunda sorunlar yaşamaktadır. Örneğin, fen eğitimin doğasına uygun olarak hazırlanması gereken soruların sözel, şekil, kavram ve sayısal nitelikleri taşıması gerekmektedir. Çalışmada yer alan öğretmenlerin değerlendirme amacıyla hazırlanmış olduğu sorular incelendiğinde birçok yönden soruların eksik olduğu görülmüştür. Bu sonuç diğer araştırmalarla benzerlik göstermektedir ve öğretmenler ölçme-değerlendirme konusunda farklı sorunlar ve sıkıntılar yaşamaktadır (Çoruhlu, Nas ve Çepni, 2009; Kutlu, 2005; Maral, 2009; Yapıcı ve Demirdelen, 2007).

Bu çalışmadaki öğretmenler ölçme amaçlı doğru/yanlış tipi sorular, kısa cevaplı sorular, çoktan seçmeli sorular, açık uçlu sorular seçerek geleneksel ölçme yöntemlerini tercih etmektedirler. Konuyla ilgili olarak yapılan birçok araştırma (Acat ve Demir, 2007; Birgin ve Baki, 2009; Cansız ve Aktaş, 2008; Çakan, 2004; Gelbal ve Kelecioğlu, 2007) öğretmenlerin geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemleri hakkındaki bilgi düzeylerinin yüksek olduğunu, ancak alternatif ölçme değerlendirme yöntemleri konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ortaya koyması bu araştırmanın sonuçlarıyla paralellik taşımaktadır. Bu arada öğretmenlerimizden Selim, alan yazından farklı olarak sorularında öyküleme tekniği kullanmıştır. Öğretmenlerden Mehmet'in ölçme amaçlı soru hazırlama yöntemi alan yazındaki bulgular ile birebir örtüşmektedir.

Ülkemizdeki öğrencilerin istedik hedeflere ulaşma düzeyleri, yapılan çeşitli ulusal ve uluslararası ölçme ile belirlenmeye çalışılmaktadır. Ulusal düzeyde yapılan öğrenci başarısını belirlemeye yönelik ölçme; MEB-OBBS, MEB-TEOG, uluslararası düzeyde ise PISA, TIMMS ve PIRLS olduğu bilinmektedir. Özellikle ulusal sınavlarda öğrenci ve veli beklenti ve hedeflerinden öğretmenlerin çok fazla etkilendiği görülmektedir. Bu konuda yapılan araştırmalarla bizim çalışmalarımızın sonuçları benzerdir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin büyük çoğunluğu öğrencileri bu sınavlara hazırlama kaygısı taşımaktadır. Bu durum da öğretmenlerin ölçme değerlendirmede alternatif yöntemleri niçin seçmediğinin en somut nedeni olarak gözükmektedir.

Araştırmamızda öğretmenlerin genellikle sistemdeki bilinen geleneksel ve başarı temelli ölçme-değerlendirme yaklaşımlarını benimsedileri belirlenmiştir. Bu sonuç, Gelbal ve Kelecioğlu'nun (2007) araştırmasındaki bulgu ile paralellik

göstermektedir. Adı geçen araştırmacıların çalışmalarına göre öğretmenler kendilerini en çok geleneksel yöntemler olarak adlandırılan sınav türlerinde yeterli görmektedirler. Diğer yöntemlerde kendilerini orta düzeyde yeterli görmektedirler. Hiç yeterli olunmayan yöntemlerin başında ğrenci değerlendirmesine dayalı yöntemler gelmektedir. Bu yöntemler, eğitim sisteminde yaygın olarak kullanılmaması ve nasıl kullanılacağına ve sonuçlarının nasıl değerlendirileceğine ilişkin yeterince örneğin bulunmaması, öğretmenlerin bu alanda güçlük çekmelerinin sebepleri arasında yer alabilir.

Yapılan araştırmalarda, öğretmenlerin eksik ya da yetersiz bilgi ve beceriye sahip oldukları lme ve değerlendirme tekniklerini uygulamaları sakıncalı sonuçlar doğurmaktadır. Fakat araştırmalar göstermektedir ki yetersiz oldukları durumlarda bile öğretmenlerin bir kısmı çeşitli lme ve değerlendirme tekniklerini uygulamaktadırlar (Stiggins ve Conklin, 1992; Plake, 1993). Bizim araştırmamızdaki sonuçlar da alan yazın ile paralellik göstermektedir nk lme ve değerlendirme bilgisi henüz gelişmemiş olan Mehmet, kes-yapıştır mantığı ile hazırladığı soruları kullanmaktadır.

lme ve değerlendirme araçlarının önemli özelliklerinden birisi de geçerli ve güvenilir olmasıdır. Öğretmenlerin geleneksel lme yöntemleri olarak anılan kğit kalem testlerini geçerli ve güvenilir biçimde uygulama becerilerine de sahip olmaları beklenmektedir (zbaşı, 2009; Stiggins, 2001). Çalışmada yer alan ğretmenlerin Mehmet ve Selim, Yusuf ve Veli'nin lme-değerlendirme sonuçları incelendiğinde soruların güvenirliği konusunda bir bulgu bulunmamaktadır. Bu bağlamdaki alan yazın çalışmaları ile bulgularımız benzerlik göstermektedir.

Öğretim deneyimi az olan ğretmen kategorisindeki Mehmet ve Selim soru maddeleri yazmada zorluk yaşadığı tespit edilmiştir. Antzoulatos (2008) orta ğretim kademesinde göreve yeni başlayan öğretmenlerin lme ve değerlendirme uygulamalarında karşılaştıkları güçlükleri belirlemeye yönelik bir araştırma yapmıştır. Çalışmada, ğretmenlerin özellikle uygun madde tipini belirleme ve madde yazmada zorlandıklarını saptanmıştır. Araştırmadaki bulgular ile bu sonuçlar benzerlik göstermektedir.

Araştırmamızdaki sonuçlar göstermiştir ki, öğretmenler yapılandırmacı ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanmamaktadırlar. Alan yazında bu bağlamdaki araştırmalarda; Gömleksiz ve Kan (2010), Sağlam-Arslan, Devecioğlu, Kaymakçı ve Arslan (2009), Şaşmaz, Ormancı ve Evrekli (2011) öğretmen adaylarının yapılandırmacı öğrenme anlayışının gerektirdiği alternatif ölçme ve değerlendirme teknikleri hakkında yeterliklerinin düşük düzeyde olduğu bulunmuştur.

Susuwele-Banda (2005) tarafından yapılan bir araştırmada öğretmenlerin farklı ölçme ve değerlendirme yöntemlerini kullanmada sınırlı becerilere sahip olduğu, sürekli kullandığı ölçme ve değerlendirme yöntemleri dışında yeni yöntemler kullanma eğiliminde olmadıklarını göstermektedir. Alan yazındaki bu sonuç ile bizim araştırmamız benzerlik taşımaktadır; öğretmenlerden istediğimiz sayısal ve sözel becerileri içeren soru konusunda özellikle yeni öğretmenler çok yetersiz kalmışlardır. Öğretmenlere sınıfında ya da öğrenim hayatında kullandığı yöntemlerden birisini sorduğumuzda çok kolay ve düşünmeden soru hazırlayabilmektedirler.

Anıl ve Acar (2008) çalışmalarında; sınıf öğretmenlerinin geleneksel ölçme araçlarından sıklıkla kullandıkları ölçme aracının çoktan seçmeli testler olduğu belirlenirken yazılı yoklamalar ise en az sıklıkta kullanılan ölçme aracıdır. Alternatif ölçme araçlarını kullanma sıklıklarında ise sınıf öğretmenlerinin sıklıkla performans görevini; en az sıklıkla da tutum ölçeğini kullandıkları belirlenmiştir. Bu çalışma ile bizim sonuçlarımız hem benzerlik hem de farklılık göstermektedir. Yazılı yoklamaları öğretmenlerin hazırlamak istememesinde sınavları hazırlama ve puanlandırma zorluğu bulunmakta iken çoktan seçmeli testler hazır ve puanlandırılması çok kolaydır. Alternatif ölçme değerlendirme tekniklerini kullanma konusu da bizim çalışmamızla benzerlik göstermektedir; öğretmenler performans ödevi verirken şu ana kadar ders tutum ölçeği kullanmamışlardır.

Öğretmenler geleneksel ölçme-değerlendirme yaklaşımlarında daha çok değer biçmeye yönelik ölçme-değerlendirme uygulamaları gerçekleştirilmektedir. Bu tür değerlendirme; öğrencinin bireysel ve grup olarak süreç içindeki gelişiminin ve performansının etkili değerlendirilememesine, öğrenme eksiklik ve güçlüklerinin zamanında tespit edilememesine neden olmaktadır (Black ve Willam, 1998; Birgin ve Baki, 2007; Chappuis ve Stiggins, 2002). Mesleğe yeni

başlamış öğretmenler grubundaki Selim ve Mehmet'in ölçme-değerlendirme yaklaşımları ile bu araştırmacılar arasında benzerlik bulunmamaktadır. Bu durumda özellikle göreve yeni başlayan öğretmenlerin tanımaya ve biçimlendirmeye yönelik ölçme ve değerlendirme uygulamalarında daha çok geleneksel ya da hazır ölçme-değerlendirme kullanmaya yönelik olduğu sonucu doğurmaktadır.

Araştırmamızın sonucuna göre bazı kavramlarda öğretmenler öğretirken öğrenciler ise öğrenirken zorluk yaşamaktadırlar. Yapılan birçok araştırmadaki farklı konulardaki öğrenci zorlukları bizim bulgularımızı desteklemektedir.

Uluslararası ve ulusal alan yazında öğrencilerin öğrenmede zorluk yaşadığı konu ve kavramlardan bazıları Tablo 5.13'te verilmiştir.

Tablo 23

Öğrencilerin Öğrenme Güçlüğü Yaşadığı Konu ve Kavramlar

Kinetik teorisi	Taylor ve Coll, 1997
Termodinamik, Mol kavramı	Gilbert ve Watts, 1983
Atom yapısı	Harrison ve Treagust 1996; Zoller, 1990
Metalik bağlar	Coll ve Treagust, 2001a
Elektrokimya	Garnett ve Treagust, 1992; Sanger ve Greenbowe, 1997
Kimyasal değişiklik / tepkime	Zoller, 1990, Abraham ve diğerleri, 1992
Redoks tepkimeleri	Zoller, 1990
Kimyasal bağlar	Peterson, Treagust, ve Garnett, 1989; Taber, 2002; Taber ve Coll, 2003; Coll ve Treagust, 2003; Özmen, 2004; Ünal, Çalık, Ayas ve Coll, 2006; Boo, 1998; Barker ve Millar, 2000
Çözelti kimyası	Ravialo , 2001; Goodwin , 2002; Pınarbaş , ve Canpolat , 2003; Çalık ve diğerleri, 2006
Kovalent bağ	Treagust, 1988; Peterson, Treagust, ve Garnett, 1989; Boo 1998; Tan ve Treagust, 1999; Coll ve Treagust, 2001a; Nicoll, 2001
İyonik bağlar	Taber, 1997; Robinson, 1998; Coll ve Treagust, 2001a; Coll ve Treagust, 2003
Moleküller arası kuvvetler	Treagust, 1988; 1989; Peterson, Treagust, ve Garnett, 1989, Taber, 1997; Tan ve Treagust, 1999; Barker ve Millar, 2000
Atomlar ve moleküller	Harrison ve De Jong, 2005; Teichert, Tien, Anthony ve Rickey, 2008; Griffiths ve Preston, 1992

Tablo 23'ün devamı

Sıcaklık, basınç, kinetik moleküler teorisi, difüzyon gibi gazlar ve ilgili kavramlar	Krnel, Watson ve Glazar, 1998; Benson, Wittrock ve Baur, 1993
Kimyasal bağlar	Coll ve Taylor, 2001; Frailich, Kesner ve Hofstein, 2009; Othman, Treagust ve Chandrasegaran, 2008
Kimyasal denge	Banerjee, 1991
Çözelti, çözünürlük ve çözünürlük dengesi	Ebenezer ve Erickson, 1996; Pinarbasi ve Canpolat, 2003; Raviolo, 2001
Elektrokimya ve ilgili kavramlar	Coll ve Treagust, 2003; Sanger ve Greenbowe, 1997; Taber, 1997
Yapı ve moleküler ve iyonik bileşikler	Butts ve Smith, 1987
Asitler-bazlar	Zoller, 1990; Smith ve Metz, 1996; Carr, 1984; Lin ve Chiu, 2007; Nakhleh ve Krajcik, 1994, Schmidt ve Chemie, 1995

Çalışmamızda yer alan öğretmenler, öğrencilerin öğrenmede en fazla güçlük çektikleri kavramları genellikle 6. sınıflar düzeyinde ısı ve konveksiyon, 7. sınıflarda kimyasal bağlar ve iyonlar, 8. sınıflarda ise kimyasal tepkimeler, tepkimelerin denkleştirilmesi, pH ve asit-baz tepkimeleri olarak belirtilmektedir. Çalışmaya katılan öğretmenlerin ifade ettiği öğrencilerin öğrenmede güçlük yaşadığı konular Tablo 24'de verilmiştir.

Tablo 24

Öğrencilerin Öğrenme Güçlüğü Yaşadığı Kavramlar

Öğretmenler	6. sınıflar	7. sınıflar	8. sınıflar
Mehmet	Katman	Kimyasal bağ, iyon	Asitler- bazlar
Selim	Isı, konveksiyon	Kimyasal bağ	Kimyasal tepkime, ısı, öz ısı, Metal, Ametal, kimyasal denklemler, kimyasal tepkimelerin denkleştirilmesi
Hamit	Elementler, ısı, öz ısı	Kovalent bağ	
Yusuf	Konveksiyon	Kovalent bağ, elektron alış veriş	Kimyasal denklemler, asitler-bazlar
Davut	Isı, öz ısı	Elektron dizilişi	Yarı metal, pH, erime-donma, buharlaşma, yoğunlaşma ısıları
Veli	Konveksiyon,	İyon, kovalent bağ	Kimyasal tepkimelerin denkleştirilmesi, asitler-bazlar

Ayrıca öğretmenler, öğretilmesinde en fazla güçlük çektikleri konuları sınıf düzeyinde ifade etmişler. Ortak kanaate göre; ısı-sıcaklık, kimyasal bağ oluşumu, elektron dizilişi öğretilmesinde en fazla güçlük çekilen konular olarak belirtilmiştir. Tablo 25'te öğretmenlerin öğretilmede güçlük yaşadığı konular verilmiştir.

Tablo 25

Öğretmenlerin Öğretilmede Güçlük Yaşadığı Konular

Öğretmenler	6. sınıflar	7. sınıflar	8. sınıflar
Mehmet		Kimyasal bağ	
Selim	Yoğunluk		
Hamit	Bileşik oluşumu	Kimsayal bağlar	Yarı metaller
Yusuf	Konveksiyon	Kovelent bağ, elektron alış verişi	Kimyasal denklemler, asitler- bazlar
Davut	Isı ve sıcaklık, Kimyasal özellikler	Elektron dizilişi, Kimyasal bağlar, Kovalent bağ	Erime-donma, buharlaşma, yoğunlaşma ısıları
Veli			Kimyasal tepkimeler, asitler- bazlar

Öğretmenlerin bir konudaki öğrencinin sahip olduğu kavram yanlışlığını belirleyebilmesi için öğretmenin hem kavram yanlışlığını hem de o sınıfın seviyesine uygun müfredat bilgisini çok iyi bilmesi gerekmektedir. Öğretmenin kavram yanlışlığı hakkında bilgisinin kaynağı, onun güncel alan yazını takip etmesi ile oluşmaktadır. Müfredat bilgisi ise öğretmenlerde ikiye ayrılmaktadır. Öğretmenlerin bir kısmı öğretim programını hiç incelemeyen ve okumadan sadece kendisine sunulan öğretim materyallerine uygun olarak öğretim yapmaktadırlar. Diğer bir ifade ile ders müfredat temelli değil de kitap temelli olmaktadır. İkinci grup öğretmenler ise talim ve terbiye kurulunun hazırlamış olduğu öğretim programını ve ona uygun olarak hazırlanmış ders materyalleri ile uygun bir öğretim yapmaktadır.

Çalışmadaki öğretmenler, öğrencilerin kavram yanlışlarının bulunduğunu belirtmekle birlikte öğrencilerde oluşan kavram yanlışlarını nasıl belirleyeceklerine ve bu kavram yanlışlarının kaynaklarının neler olabileceği hakkında yöneltilen soruya büyük çoğunluğu cevap verememektedirler. Bu sonuca göre; deneyim yıllarına bakılmaksızın öğretmenler kavram yanlışlarının kaynağı ve yanlışların belirlenmesine yönelik bilgi eksikleri bulunmaktadır.

Yalnızca bu soruya doğru cevap veren Davut, kavram yanılgılarının kaynağını “sosyal çevre, öğretmen ve teknolojik alt yapı” olarak belirtmiştir.

Araştırmamızdaki öğretmenler öğrencilerin öğrenmede zorluk yaşadığı kavramların çokça var olduğunu ve öğrencilerin asit-bazlar konusunda kavram yanılgısına sahip olduklarını belirtmişlerdir. Alan yazın ışığında bakıldığında çalışma öğrenme zorlukları ve kavram yanılgıları konusunda alana katkı sağlamış ve alan yazın ile benzerlik ve farklılıklar göstermiştir.

Zevk ve mutluluk veren ya da amaca yönelik ilerlemeye katkı sağlayan duyguları psikologlar, "pozitif duygular" olarak sınıflandırmaktadırlar. Pozitif duyguya sahip olan öğretmenler öğrencilerine sevgi ve şefkatle yaklaşmaktadırlar. Öğretmenin mesleğinden keyif alması ve tatmin olmasının en büyük kaynağı, öğrencilerin öğrendiklerinde ve ilerleme kaydettiklerinde gerçekleşmektedir (Hargreaves, 1998; Hatch, 1993; Jackson, 1968; Lortie, 1975; Nias, 1989; Sutton, 2000). Çalışmamızdaki öğretmenlerin tamamı duygusal özellikleri yönüyle pozitif öğretim ortamı oluşturma ve öğrencileri ile sınıf içi iletişimde başarılı oldukları belirlenmiş ve bu çalışmaların bulguları ile benzer sonuçlar göstermiştir. Örneğin öğretmen Veli'nin; “Öğrenci öğretmenini severse dersini de seviyor ve başarılı da oluyor, öğretmen kendisini öğrencisine sevdirebilirse devamı geliyor, örneğin bu sene başında ilk derse girdim bir öğrencim öğretmenim ben fen dersini hiç sevmiyorum dedi, ben onunla biraz ilgilendim 3 hafta geçti, hocam ben bu derse çok seviyorum” şeklindeki ifadeler bunun önemli bir kanıtını oluşturmuştur.

Öğretmenler öğrencilerinin derse karşı istekli ve hevesli olduklarında kendilerinin mutlu ve neşeli olduklarını belirtmektedirler. Ayrıca öğretmenler öğrencilerle okulda zaman geçirmekten ve ders dışı zamanlarda yapılan faaliyetlerden çok mutlu olduklarını belirtmektedirler (Golby, 1996; Hargreaves, 2000; Nias, 1989; Sutton, 2000).

Öğretmenlerin entelektüel birikimleri ve öğretime yansıtma boyutu genellikle Türkiye’de alan eğitimi ve sınıf öğretmenliği araştırmalarında gözükmemektedir. Öğretmenlerin entelektüel birikimlerinin sınıf içi ve sınıf dışı uygulamalarda öğretim niteliğini artıracak şekilde aşikârdır. Öğretmenler entelektüel birikiminden elden ettiklerini ders esnasında konuyu anlatırken “uygun örnekler vererek günlük yaşamla ilişkilendirme” yapmaları, pedagojik alan bilgisinin “iyi

temsiller verebilme” özelliği ile birebir örtüşmektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde öğretmenin entelektüel gelişimi aynı zamanda PAB özelliklerinin gelişimi anlamına gelmektedir. Ayrıca bugüne kadar yapılan PAB çalışmalarının içinde ele alınmayan bu değişken, öğretmen PAB’nın önemli ve yeni bir parçası olarak değerlendirilmelidir. Bu araştırmadaki öğretmen Davut’unun entelektüel birikimi ile onun PAB gelişimi ve nitelikleri arasındaki ciddi ilişki bulunması bu çıkarımı doğrulamaktadır.

Özellikle ülkemizde yapılan araştırmalarda yer almayan öğretmenin entelektüel birikimi ve entelektüel öğretme faaliyetleri, Doğan’ın (1999) çalışmasında geçmektedir; çoğu kez öğretmenlerin entelektüel yarar konusunda öğrencilerine hatta meslektaşlarına ve idarecilerine uzun ve ayrıntılı açıklamalara girdikleri bir vakıdır. Aslında bu vakıanın derin tarihsel çatışmanın bir parçası olduğu söylenebilir. Bizde ise Tanzimat döneminde “fenci aydın” prototipini oluşturan bir öykü ortaya koymuştur. O günden bugüne fen bilimlerine yakın olmak, Türk kültür ve bilim tarihinde bir aydın öğretmen ayrıcalığı yaratmıştır.

Yükseköğretim Kurumu (YÖK) tarafından 2007 yılında eğitim fakültelerinin ilköğretime öğretmen yetiştiren bölümlerinde program değişikliğine gidilerek “kendisine söyleneni yapan teknisyen öğretmen yerine, problem çözmeyi ve öğrenmeyi öğreten entelektüel öğretmeni yetiştirmeyi” amaçlayan program değişikliği doğrultusunda yapılandırılan yeni eğitim programları kapsamında öğretmen adaylarının hizmet öncesinde bilimsel araştırma planlama ve uygulama konusunda bilgi ve beceriler elde edebilecekleri dersler yerleştirilmiştir (Kuzu, 2009).

Sonuç olarak, öğretmenlerin entelektüel birikimleri PAB bileşenlerinin yeni ve önemli bir parçasını oluşturduğunu ve bu alanda çalışmaların yapılması gerekliliği belirtilmelidir.

Sonuçlar

Öğretmenler entelektüel birikiminden elde ettiklerini ders esnasında konuyu anlatırken “uygun örnekler vererek günlük yaşamla ilişkilendirme” yapmaları, pedagojik alan bilgisinin “iyi temsiller verebilme” özelliği ile birebir örtüşmektedir. Bu açıdan bakıldığında, öğretmenin entelektüel gelişimi PAB

özelliklerinin gelişimi anlamına gelmektedir ve PAB'nın önemli ve yeni bir parçası olarak değerlendirilmelidir.

Araştırma sonuçları alan bilgisinin bir bütün olmadığını, farklı özellikler ve ilişkiler içerdiğini söylemektedir.

Öğretmenlerin alan bilgisini ölçmenin ve gelişimini takip etmenin uzun uğraşlar ve belirli yöntemler gerektirdiğini ve bu bilginin değerlendirilebilmesi için farklı veri ve değişkenlere ihtiyaç duyulduğu sonucuna varılmıştır.

Araştırmadaki öğretmenlerin öğretim yaklaşımları; genellikle ders kitabının etrafında örgülenen, öğretmen merkezli öğretim olduğu tespit edilmiştir.

Fen öğretmenleri genel olarak düz anlatım, soru-cevap ve gösteri deneyi gibi yöntem ve teknikleri sıklıkla kullanırken, kaynak kişiden yararlanma, proje, problem çözme, işbirlikli, gezi-inceleme, drama vb yöntem ve teknikleri az kullandıkları tespit edilmiştir.

Öğrenci merkezli öğretim yaptığını ifade eden öğretmenlerin çoğunluğunun ders gözleminde öğretmen merkezli öğretim yaptıkları belirlenmiştir.

Öğretim deneyimi az olan öğretmenler tanılamaya ve biçimlendirmeye yönelik ölçme ve değerlendirme uygulamalarından daha çok geleneksel ya da hazır ölçme ve değerlendirme araçları kullanmaktadırlar.

Araştırmadaki fen öğretmenleri mesleki deneyimlerinden bağımsız olarak ölçme ve değerlendirme araçlarının kullanımı konusunda sorunlar yaşamaktadır.

Öğretim deneyimine bakılmaksızın öğretmenlerin kavram yanılgılarının kaynağını bilme ve yanılgıların belirlenmesine yönelik bilgi eksikleri bulunmaktadır.

Öğremenin pozitif duygusal özellikleri, gelişmiş PAB'a sahip olmada ve pedagojik alan bilgisini geliştirmede önemli bir faktör olduğu belirlenmiştir. Buna göre, öğretmenlik mesleğini yapacak kişiler çocukları sevmeli, mesleğine bağlı olmalı, mizacının ve karakter özelliklerinin de öğretmenlik mesleğe uygun olmalıdır.

Öneriler

Yapılan bu çalışma, öğretmenlerin PAB gelişimleri ile öğretim deneyimleri arasında doğru bir ilişkinin (Shulman 1988) olduğunu doğrulamaktadır. PAB gelişiminin her öğretmene özel olduğu, her bir alt boyutun katkısının farklı oranda olup öğretmene göre farklılık gösterdiği ve boyutların birbiri ile dinamik ilişki içerisinde bulunduğu, Magnusson ve diğerleri (1990) ile paralellik göstermiştir. Bunun yanında sosyal bir varlık olan öğretmenlerin etkili öğretim için başka özelliklerinin de bu kapsamda bulunduğuna yönelik bulgular elde edilmiştir. Bu boyutların fen öğretmenlerinin entelektüel birikimleri ile duygusal özelliklerinin olabileceği, sonraki PAB çalışmalarına bu iki yeni boyutun da dahil edilmesi önerilmiştir.

Bu çalışmada fen öğretmenlerinin öğretim deneyimlerine bağlı olarak duygusal özelliklerinin de PAB oluşumuna katkı sunduğu belirlenmiştir. Özellikle mesleğini ve öğrencisini seven ve fedakârlıktan kaçınmayan öğretmenlerin gelişmiş PAB'a sahip olmaları, öğretmen yetiştirme ve eğitme işini yapanların bu mesleğini seçecek adaylara yönelik bir takım sorumlulukları bulunmaktadır. Özellikle çocukları sevmeyen, bireysel farklılıkları dikkate almayan/alamayan ve rehber rolü üstlenme becerisi gösteremeyen öğretmen adaylarının ve mevcut öğretmenlerin başka mesleklere yönlendirmeleri önerilmektedir.

Eğitim politikacılarının toplumumuzdaki öğretmenlik mesleğine yönelik olumsuz algıyı yok edecek bir takım uygulamalar için önlem almalıdırlar. Çalışmadaki en yüksek PAB'a sahip öğretmenlerden Davut, toplumun öğretmenlik mesleğine bakış açısı nedeniyle mesleğinden soğumakta olduğunu belirtmiştir.

Alan yazındaki çalışmalar, öğretme ile öğretmenin duyguları ve duygusal özellikleri arasındaki ilişkinin karmaşık bir yapıya sahip olduğunu belirtmektedir. Öğretmenin etkin bir öğretim yapabilmesi en başta kendisiyle, öğrencileri ile ve daha sonra okul ve çevresindeki sosyal çevre ile kurmuş olduğu duygusal iletişimle mümkün olmaktadır. Yapılan çalışma, öğrencileri ile pozitif duygusal etkileşimde bulunan, mesleğini ve öğrencilerini seven öğretmenlerin PAB gelişiminin daha iyi olduğu veya eksikliğini bu özelliğiyle tamamladıkları belirlenmiştir. Çalışmadaki az sayıda katılımcının duygusal özelliklerinden yola çıkarak bir genelleme yapılamayacağından, öğretmenlerin PAB gelişimleri ile

duygusal özelliklerine yönelik boylamsal çalışmalar yapılmalıdır. Bu nedenle öğretmenlerin duyguları ve duygusal özelliklerinin öğretme faaliyetleri arasındaki ilişkilerle ilgili ayrıntılı tanımlamalar yapmak için geniş ölçekteki etnografik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Öğretmenlerin öğretmeyi nasıl öğrendiklerinin anlaşılmasına yönelik alan yazındaki çalışmalar öğretmen eğitimcilerine ve eğitim politikacılarına birçok öneriler sunmaktadır. Ayrıca inanışların öğretmeyi öğrenme üzerine etkisi ile ilgili de Borko ve Putnam (1996); Richardson'ın (1996) çalışmaları oldukça önemli bir yere sahiptir. Ancak duyguların öğretmeyi öğrenme üzerine etkisini inceleyen bir çalışma hemen hemen yok gibidir. Hâlbuki inanışların öğretmeyi öğrenme üzerine etkisi ile ilgili soruların tamamı duyguların etkisi için de geçerlidir (Sutton, 2003). Örneğin, öğretmenlerin mizaçları, aile ilişkileri, kültürel kökenleri, yaşları, öğrenciliklerindeki duygusal ilişkileri onların duygularını nasıl şekillendirmektedir? Mesleğinde ilk yılını yaşayan ya da yeni başlayan bir öğretmenin kendine özgü duyguları ile alan bilgileri, pedagojik bilgileri veya konuya özel pedagojik bilgileri arasındaki ilişkileri nasıldır? Öğretmenlerin duyguları ile sınıf yönetimleri arasındaki ilişki nedir? Gibi sorularla ilgili çalışmalar yapılmalıdır. Bu çalışmalar farklı kültürdeki öğretmenlerle karşılaştırmalı olarak yapılması kültürel köklere sahip öğretmenlerin duygusal özelliklerinin öğretmeyi öğrenme üzerine etkisinin olup olmadığı sorusuna da cevap verebilecektir.

Mesleğe yeni başlayan öğretmenlerin etkin öğretme yapabilmeleri için sahip olmaları gereken entelektüel birikim için gerekli önlemlerin okul yöneticileri tarafından alınması kaçınılmazdır. Öğretmenler, güncel kalmaları, bilimsel çalışmaları takip etmeleri, öğrencileri ile bilimsel çalışmalar yürütmelei ve kişisel gelişim seminerlerine katılmaları konusunda teşvik edilebilirler. Ayrıca öğretmenler mesleğine ve alanına yönelik akademik çalışma yapmaları için teşvik edilebilir, çalışma yapan ve başarılı olanlar ödüllendirilebilmelidir.

Üniversite eğitim yıllarında öğrenci öğretmenlerin okullarda derse katılmaları, PAB'ı gelişmiş bir öğretmenle birlikte derse girmeleri, deney ve etkinliklere katılmaları ve okul dışı sosyal faaliyetler yapmaları zorunlu hale getirilebilir.

Öğretmenlerin öğretim dönemleri sonunda o yıl öğrettiği fene özel konularla ilgili karşılaştığı problemlerin çözümüne veya iyi bir uygulamanın tanıtımına yönelik rapor hazırlaması ve bu çalışmayı akademik yayına dönüştürmesi teşvik edilebilir, bu alanda başarılı olan öğretmenler ödüllendirilebilir. Böylece öğretmenler hem faydalı uygulamaların yaygınlaşmasına katkı sunmuş olacak hem de fen öğretimindeki yaygın problemlerin çözümünde etkin rol alarak entelektüel birikimlerini geliştireceklerdir.

Araştırmadaki öğretmenlerin büyük çoğunluğu fen öğretiminde soyut kavramların öğrenilmesinde ve öğretilmesinde güçlük yaşadıklarını belirtmektedirler. Özellikle öğrenilmesi ve öğretilmesi zor olan asitler-bazlar ünitesinde soyut kavramların çokluğu da bir gerçektir. Bu güçlüklerin aşılması amacıyla araştırma tabanlı (inquiry based) ve proje tabanlı (project based) gibi alternatif öğretim yöntem ve stratejilerine yönelik hizmet içi eğitimde uygulamalı çalışmalar yapılabilir.

Abell'in (2008) de belirttiği gibi PAB gelişimini belirlemek karmaşık ve uzun bir süreçtir. Asitler-bazlar gibi öğrenme ve öğretilmesinde güçlük yaşanan konulardaki öğretmenlerin pedagojik alan bilgileri gelişiminin ilgili bakanlık tarafından takibi yapılabilir. Pedagojik alan bilgisi yetersiz olan öğretmenler eksik oldukları bileşenle ilgili olarak öğretim tecrübesine bakılmaksızın profesyonel gelişim seminerlerine alınabilirler. Bu seminerler istenilen PAB bileşeninde en yüksek bilgiye sahip uzman öğretmenler tarafından verilmelidir.

Örgün eğitimin içindeki tüm alan öğretmenlerin en az iki haftada bir defa zümre çalışmalarına katılmaları zorunlu hale getirilebilir. Bu çalışmalar homojen sınıflarda (benzer PAB özelliğine sahip öğretmenler) yapılmalı, katılımcı sayısı bir sınıftaki ortalama öğrenci sayısını geçmemelidir. Bu çalışma için görevlendirilecek alan zümre başkanı, gelişmiş PAB bilgisine sahip, öğretmenlik mesleğine kendisini aday, entelektüel birikimi yeterli düzeyde olan bir kişi olmalıdır. Bu çalışmanın içeriği uygulamaya dönük olmalıdır. Örneğin o hafta içerisinde anlatılacak konuların öğretilmesi, deney ya da etkinliklerin birebir katılımcılara yaptırılması ve öğretim tecrübelerinin paylaşılması sağlanabilmelidir.

Eğitim politikacıları, eğitim sisteminde hızlı ve ani değişiklikler yapmamalıdır. Uygulamaya dönük yapılacak yenileştirme değişimleri zümre çalışmalarında öğretmenlere de sorulmalı, görüş ve önerileri alınmalıdır.

Öğretmenlerin büyük çoğunluğu, günümüzde kabul gören alternatif öğretim yaklaşımlarını benimsediklerini ifade etmesine rağmen, öğretimde kullanmış oldukları yöntemi ve yaklaşımları, kendilerinin feni öğrendikleri haliyle yapmaktadırlar. Bu gibi teoride bilinen ancak uygulamaya dönüşmeyen davranışlar, ders dinlemeleri ile belirlendikten sonra bu öğretmenlerin hizmet içi eğitime dâhil edilmeleriyle eksikliklerinin giderilmesi sağlanabilir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin konuya özel problem çözümleri incelendiğinde, öğrencilerin anlayacağı şekilden çok öğretmenin kendisinin anlayacağı şekilde olduğu belirlendiğinden, öğretmen yetiştirme programlarında öğrenci merkezli problem çözme yöntemleri öğretilmelidir.

Kaynaklar

- Abd-El-Khalick, F., & Lederman, N. G. (2000). Improving science teachers' conceptions of nature of science: a critical review of the literature. *International Journal of Science Education*, 22(7), 665-701.
- Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L., & Lederman, N. G. (1998). The nature of science and instructional practice: Making the unnatural natural. *Science Education*, 82(4), 417-436.
- Abell, S., K. (2008). Twenty years later: Does pedagogical content knowledge remain a useful idea? *International Journal of Science Education*, 30(10), 1405-1416.
- Abraham, M. R., Grzybowski, E. B., Renner, J. W., & Marek, E. A. (1992). Understandings and misunderstandings of eighth graders of five chemistry concepts found in textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(2), 105-120.
- Acat, M.B., ve Demir, E. (2007). Sınıf öğretmenlerinin ilköğretim programlarındaki değerlendirme süreçlerine ilişkin görüşleri. İçinde A. Geçer ve R. Özer (Ed.), *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmenlerinin Öğrenme-Öğretme Sürecinde Yaşadıkları Sorunlar* (s. 1 – 26). KUYEB: Eğitim Danışmanlığı ve Araştırmaları İletişim Hizmetleri Tic. Ltd. Şti.
- Akçadağ, T. (2010). Öğretmenlerin ilköğretim programındaki yöntem teknik ölçme ve değerlendirme konularına ilişkin eğitim ihtiyaçları. *Ahmet Yesevi Üniversitesi Bilig Dergisi*, 53, 29-50.
- Al-Amoush, S., Uşak, M., Erdogan, M., Markic, S., ve Eilks, I. (2013). Pre-service and in-service teachers' beliefs about teaching and learning chemistry in Turkey. *European Journal of Teacher Education*, 36(4), 464-479.
- American Association For The Advancement of Science, (1990). *Science for all Americans. Benchmarks for scientific literacy*. Newyork: Oxford University Press.

- Anıl, D., ve Acar, M. (2008). Sınıf öğretmenlerinin ölçme değerlendirme sürecinde karşılaştıkları sorunlara ilişkin görüşleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 44-61.
- Antzoulatos, E. (2008). *Beginning secondary teachers and students assessment: Perceptions and experiences of assessment as a pedagogical challenge*. Sydney: Faculty of Education and Social Work.
- Appleton, K. (2006). *Elementary science teacher education: International perspectives on contemporary issues and practice*. New York: Routledge Publication.
- Appleton, K. (2008). Developing science pedagogical content knowledge through mentoring elementary teachers. *Journal of Science Teacher Education*, 19(6), 523-545.
- Appleton, K., & Kindt, I. (1999). Why teach primary science? Influences on beginning teachers' practices. *International Journal of Science Education*, 21(2), 155-168.
- Atasoy, B., Kadayıfçı, H., & Akkuş, H. (2003). The misconception of students in the 11th grade of high schools as regards chemical bonds and the influence of the constructive approach on the elimination of it. *Journal of Turkish Educational Sciences*, 1, 61-79.
- Atkin, J. M., Black, P., Coffey, J. (Eds.). (2002). *Classroom assessment and the national science education standards*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Axinn, W., G. & Pearce, L., D. (2006). *Mixed method data collection strategies*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ayas, A. ve Özmen, H., (1999). Asit-baz kavramlarının güncel olaylarla bütünleştirilme seviyesi: Bir örnek olay çalışması. İçinde B. Coştu, S.Ünal ve A. Ayas (Ed.), *Günlük Yaşamdaki Olayların Fen Bilimleri Öğretiminde Kullanılması* (s. 197-207). Kırşehir: KEFAD
- Aydede, M. N., & Kesercioğlu, T. (2008). The effect of active learning based activities on students' learning levels in primary school sixth grade science course. *Junior educational Researchers Symposium*, 1, 71-72.

- Aydın, S. ve Çakıroğlu, J. (2010). Teachers' views related to the new science and technology curriculum: Ankara case. *Elementary Education Online*, 9 (1), 301-315.
- Aydın, S., Boz, Y. (2012) Fen öğretmen eğitiminde pedagojik alan bilgisi araştırmalarının derlenmesi: Türkiye örneği. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 12(1), 479-505
- Aydoğan, S., Güneş, B., ve Gülçiçek, Ç. (2003). Isı ve sıcaklık konusunda kavram yanılgıları. *GÜ Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 111-124.
- Ball, D.L. (1990). Examining the subject matter knowledge of prospective mathematics teachers'. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21, 132-143.
- Banerjee, A. C. (1991). Misconceptions of students and teachers in chemical equilibrium. *International Journal of Science Education*, 13(4), 487-494.
- Barker, V., & Millar, R. (2000). Students' reasoning about basic chemical thermodynamics and chemical bonding: what changes occur during a context-based post-16 chemistry course. *International Journal of Science Education*, 22(11), 1171-1200.
- Barnett, J., & Hodson, D. (2000). Pedagogical context knowledge: Toward a fuller understanding of what good science teachers know. *Science Education*, 85(4), 426-453.
- Baxter, J. A., ve Lederman, N. G. (1999). Assessment and measurement of pedagogical content knowledge. In Gess-Newsome, J. & Lederman, N. G. (Eds.), *Examining Pedagogical Content Knowledge* (pp. 147-163). Boston, MA: Kluwer.
- Bell, B., & Cowie, B. (1999). A model of formative assessment in science education. *Assessment in Education*, 6, 101-116.
- Bell, R. L., Lederman, N. G., & Abd-El-Khalick, F. (2000). Developing and acting upon one's conception of the nature of science: A follow-up study. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 563-581

- Benson, D. L., Wittrock, M. C., & Baur, M. E. (1993). Students' preconceptions of the nature of gases. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(6), 587-597.
- Berliner, D. C. (1986). In pursuit of the expert pedagogue. *Educational Researcher*, 15(7), 5-13.
- Berry, A., Loughran, J., & Van Driel, J. H. (2008). Revisiting the roots of pedagogical content knowledge. *International Journal of Science Education*, 30(10), 1271-1279.
- Birgin, O., & Baki, A. (2007). The use of portfolio to assess students' performance. *Journal of Turkish Science Education*, 4(2), 75-90.
- Birgin, O., & Baki, A. (2009). An investigation of primary school teachers' proficiency perceptions about measurement and assessment methods: The case of Turkey. *Procedia-Social and Behavioral Science*, 1(1), 681-685.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). *Inside the black box: Raising standards through classroom assessment*. London: Kings College School of Education.
- Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Journal of Personnel Evaluation in Education*, 21(1), 5-31.
- Boo, H. K. (1998). Students' understanding of chemical bonds and the energetic of chemical reactions. *Journal of Research in Science Teaching* 35: 569–581.
- Borko, H., & Putnam, R. T. (1996). Learning to teach. In D. C. Berliner & R. C. Calfee (Eds.) *Handbook of Educations Psychology*. New York, NY: MacMillan.
- BouJaoude, S., Sowwan, S., & Abd-El-Khalick, F. (2005). The effect of using drama in science teaching on students' conceptions of nature of science. Proceedings of the ESERA Conference. Dordrecht, Netherlands: Kluwer.
- Boz, N., & Boz, Y. (2008). A qualitative case study of prospective chemistry teachers' knowledge about instructional strategies: Introducing particulate theory. *Journal of Science Teacher Education*, 19(2), 135-156.

- 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.
- Butts, B., & Smith, R. (1987). HSC chemistry students' understanding of the structure and properties of molecular and ionic compounds. *Research in Science Education*, 17(1), 192-201.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Yayınları.
- Canbazoğlu, S., Demirelli, H., & Kavak, N. (2010). Investigation of the relationship between pre-service science teachers' subject matter knowledge and pedagogical content knowledge regarding the particulate nature of matter. *Elementary Education Online*, 9(1), 275-291.
- Candur, F. (2007). *Öğretmenlerin fen ve teknoloji öğretimi, kullanılan ölçme-değerlendirme yöntemleri ve bu yöntemlerin öğretim sürecindeki önemi hakkındaki düşüncelerinin belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi (207074).
- Cansız- Aktaş, M. (2008). *Öğretmenlerin yeni ortaöğretim matematik öğretim programının ölçme değerlendirme boyutuna bakışlarının incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi (179214)
- Carlsen, W. S. (1993). Teacher knowledge and discourse control: Quantitative evidence from novice biology teachers' classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(5), 471-481.
- Carlsen, W. S. (1999). Domains of teacher knowledge. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), *Examining Pedagogical Content Knowledge* (pp.133–144). Dordrecht, The 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*, 5, 385-401.
- Carter, K., Sabers, D., Cushing, K., Pinnegar, S., & Berliner, D. C. (1987). Processing and using information about students: A study of expert, novice, and postulant teachers. *Teaching and Teacher Education*, 3(2), 147-157.

- Chappuis, S., & Stiggins, R. J. (2002). Classroom assessment for learning. *Educational Leadership*, 60(1), 40-44.
- Childs, A., & McNicholl, J. (2007). Investigating the relationship between subject content knowledge and pedagogical practice through the analysis of classroom discourse. *International Journal of Science Education*, 29(13), 1629-1653.
- Clermont, C. P., Borko, H., & Krajcik, J. S. (1994). Comparative study of the pedagogical content knowledge of experienced and novice chemical demonstrators. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(4), 419-441.
- Clermont, C. P., Krajcik, J. S., & Borko, H. (1993). The influence of an intensive in-service workshop on pedagogical content knowledge growth among novice chemical demonstrators. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(1), 21-43
- Cochran, K. F., & Jones, L. L. (1998). The subject matter knowledge of preservice science teachers. In B. Fraser & K. Tobin (Eds.), *International Handbook of Science Education* (pp. 707-718). Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Cochran, K. F., De Ruiter, J. A., King, R. A. (1993). Pedagogical content knowledge: An integrative model for teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, 44, 263-272.
- Coll, R. K., & Taylor, N. (2001). Alternative conceptions of chemical bonding held by upper secondary and tertiary students. *Research in Science & Technological Education*, 19(2), 171-191.
- Coll, R. K., Treagust, D. F. (2001). Learners' mental models of chemical bonding. *Research in Science Education*, 31(3), 357-382.
- Coll, R. K., Treagust, D. F. (2002). Exploring tertiary students' understanding of covalent bonding. *Research in Science & Technological Education*, 20(2), 241-267.
- Coll, R. K., Treagust, D. F. (2003). Investigation of secondary school, undergraduate, and graduate learners' mental models of ionic bonding. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(5), 464-486.

- Çakan, M. (2004). Öğretmenlerin ölçme-değerlendirme uygulamaları ve yeterlik düzeyleri: İlk ve ortaöğretim. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 37(2), 99-114.
- Çalık, M., Ayas, A., & Ebenezer, J. V. (2006). A review of solution chemistry studies: Insights into students' conceptions. *Journal of Science Education and Technology*, 14(1), 29-50.
- Carr, M. (1984). Model confusion in chemistry. *Research in Science Education*, 14(1), 97-103.
- Çelikkaya, T., Karakuş, U., ve Öztürk Demirbaş, Ç. (2010). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin ölçme-değerlendirme araçlarını kullanma düzeyleri ve karşılaştıkları sorunlar. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 57-76.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D., ve Turgut, F. (1997). Fizik Öğretimi. İçinde F. Karlı ve C. Şahin (Ed.), *Developing Worksheet Based On Science Process Skills: Factors Effecting Solubility* (s. 1 - 15). Giresun: Giresun Üniversitesi.
- Çetingul, P. I., ve Geban, O. (2005). Understanding of acid-base concept by using conceptual change approach. *Hacettepe University Journal of Education*, 29, 69-74.
- Çilenti, K. (1985). *Fen eğitimi teknolojisi*. Ankara: Kadioğlu Matbası.
- Çoruhlu, T. Ş., Nas, S. E., ve Çepni, S. (2009). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin alternatif ölçme değerlendirme tekniklerini kullanmada karşılaştıkları problemler: Trabzon örneği. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 122-141.
- Darwin, C. (1998). *The Expression of the Emotions in Man and Animals* (3rd ed.). Oxford University Press, New York.
- Demircioğlu, G., Ayas, A., & Demircioğlu, H. (2005). Conceptual change achieved through a new teaching program on acids and bases. *Chemistry Education Research and Practice*, 6(1), 36-51.
- Demirel, Ö. (2002). *Planlamadan Değerlendirmeye Öretme Sanatı* (4. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.

- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (1994). *Handbook of qualitative research: Strategies of inquiry*. London: Routledge Publication.
- DeVellis, R.F. (2003). *Scale development: Theory and applications* (2nd ed.). Newbury Park: Sage Publications.
- Doering, A., Veletsianos, G., Scharber, C., & Miller, C. (2009). Using the technological, pedagogical, and content knowledge framework to design online learning environments and professional development. *Journal of Educational Computing Research*, 41(3), 319-346.
- Doğan, İ. (1999). Eğitimde Kalite ve Akreditasyon Sorunu: Eğitim Fakülteleri Üzerine Bir Deneme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 5(4), 503-519.
- Drechsler, M. (2007). *Models in chemistry education: A study of teaching and learning acids and bases in Swedish upper secondary schools*. (Doctoral dissertation). Fakulteten för teknik- och naturvetenskap.
- Drechsler, M., & Van Driel, J. (2008). Experienced teachers' pedagogical content knowledge of teaching acid–base chemistry. *Research in science education*, 38(5), 611-631.
- Driver, R., Squires, A., Rushworth, P., & Wood-Robinson, V. (2003). *Making sense of secondary science: research into children's ideas*. New York, NY: Routledge Farmer.
- Duatepe, A. (2004). *The effects of drama based instruction on seventh grade students' geometry achievement, Van Hiele geometric thinking levels, attitude toward mathematics and geometry* (Unpublished doctoral dissertation). METU, Ankara.
- Duschl, R. A. (1983). The elementary level science methods course: breeding ground of an apprehension toward science? A case study. *Journal of Research in Science Teaching*, 20(8), 745-754.
- Ebenezer, J. V., & Erickson, L. G. (1996). Chemistry students' conception of solubility: A phenomenography. *Science Education*, 80, 181–201.

- Eisner, E. W. (1991). *The enlightened eye: Qualitative inquiry and the enhancement of educational practice*. New York, NY: Macmillan Publishing Company.
- Ekiz, D. (2003). *Eğitimde araştırma yöntem ve metotlarına giriş*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Epstein, S. (1993). Emotion and self-theory. In Lewis, M., & Haviland, J. M. (Eds.), *Handbook of Emotions* (pp. 313–326). New York: Guilford Press.
- Ercan, A. R. (1999). *Öğrenmeyi etkileştiren, başarıyı yükselten öğretmen davranışları*. Ankara: Gazi Üniversitesi Yayınları.
- Erdem, E., Yılmaz, A., ve Morgil, İ. (2001). Kimya dersinde bazı kavramlar öğrenciler tarafından ne kadar anlaşılıyor. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 65-72.
- Ergün M., Duman, T. (1998). Kritik durumlarda öğretmen davranışları. *Millî Eğitim Dergisi*, 137, 45
- Erickson, F. (2007). Ways of seeing video: Toward a phenomenology of viewing minimally edited footage. In R. Goldman, R. Pea, B. Barron, & S. Derry (Eds.), *Video research in the learning sciences* (pp. 145–155). New York: Routledge Press.
- Even, R., & Tirosh, D. (1995). Subject-matter knowledge and knowledge about students as sources of teacher presentations of the subject-matter. *Educational studies in mathematics*, 29(1), 1-20.
- Farber, K. K. (2010). *Why great teachers quit: And how we might stop the exodus*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Frailich, M., Kesner, M., & Hofstein, A. (2009). Enhancing students' understanding of the concept of chemical bonding by using activities provided on an interactive website. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(3), 289-310.
- Friedrichsen, P. M. & Dana, T. M. (2005). Substantive-level theory of highly regarded secondary biology teachers' science teaching orientations. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(2), 218-244.

- Friedrichsen, P., Abell, S., Pareja, E., Brown, P., Lankford, D., & Volkmann, M. (2009). Does teaching experience matter? Examining biology teachers' prior knowledge for teaching in an alternative certification program. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(4), 357-383.
- Frijda, N. H. (1986). *The Emotions*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Garnett, P. J., & Treagust, D. F. (1992). Conceptual difficulties experienced by senior high school students of electrochemistry: Electrochemical (galvanic) and electrolytic cells. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(10), 1079-1099.
- Geddis, A. N. (1993). Transforming subject-matter knowledge: the role of pedagogical content knowledge in learning to reflect on teaching. *International Journal of Science Education*, 15(6), 673-683.
- Geddis, A. N., Onslow, B., Beynon, C., ve Oesch, J. (1993). Transforming content knowledge: Learning to teach about isotopes. *Science Education*, 77(6), 575-591.
- Gelbal, S. ve Kelecioğlu, H. (2007). Öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme yöntemleri hakkındaki yeterlik algıları ve karşılaştıkları sorunlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 135-145.
- Gilbert, J. K., & Watts, D. M. (1983). Concepts, misconceptions and alternative conceptions: Changing perspectives in science education. In J. K. Gilbert & D. M. Watts (Eds.), *Concepts, Misconceptions and Alternative Conceptions: Changing Perspectives in Science Education* (p. 61-98). UK: Routledge
- Ginns, I. S., & Watters, J. J. (1995). An analysis of scientific understandings of preservice elementary teacher education students. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(2), 205-222.
- Glick, W. (1985). Conceptualizing and measuring organizational and psychological climate: Pitfalls in multilevel research. *Academy of Management Review*, 10(3), 601-616

- Golby, M. (1996). Teachers' emotions: An illustrated discussion. *Cambridge Journal of Education*, 26(3), 423–435.
- Goodwin, A., (2002). Is salt melting when it dissolves in water? *Journal of Chemical Education*, 79(3), 393–396.
- Gordon, T., (1999). *Etkili öğretmenlik eğitimi*. (Çev. E.Aksay). İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Gömleksiz, M. N. ve Kan, A. Ü. (2010). Sınıf öğretmeni adaylarının alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımları tanıma düzeylerine ilişkin bir değerlendirme. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları*, 9 (1), 21-27
- Green, T. (1971). *The activities of teaching*. New York: McGraw-Hill.
- Griffiths, A. K., & Preston, K. R. (1992). Grade-12 students' misconceptions relating to fundamental characteristics of atoms and molecules. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(6), 611-628.
- Grossman, P. L. (1990). *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*. New York: Teachers College Press.
- Güçlü, N. ve Güçlü, M. (1996). Öğretmen eğitiminde nitelik sorunu. İçinde K. B. Pehlivan (Ed.), *Öğretmen Adaylarının İletişim Becerisi Alguları Üzerine Bir Çalışma* (s. 17-23). Muğla: Eğitim Fakültesi
- Güneş, A. (2007). *Sınıf öğretmenlerinin kendi algılarına göre ölçme ve değerlendirme yeterlikleri* (Yüksek lisans tezi).YÖK Tez Merkezi. (210317)
- Haidar, A. H. (1997). Prospective chemistry teachers' conceptions of the conservation of matter and related concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(2), 181-197.
- Halim, L., & Meerah, S. M. M. (2002). Science trainee teachers' pedagogical content knowledge and its influence on physics teaching. *Research in Science & Technological Education*, 20(2), 215-225.
- Halliday, M. A. K., & Martin, J. R. (1983). *Writing science: Literacy and discursive power*. Pittsburg, PA: University of Pittsburg Press.
- Hancock, D. R. & Algozzine, B. (2006). *Doing case study research*. New York and London: Teachers College Press.

- Hargreaves, A. (1998). The emotional politics of teaching and teacher development: With implications for educational leadership. *International Journal Leadership Education* 1(4), 315–336.
- Harrison, A. G., & Treagust, D. F. (2003). The particulate nature of matter: Challenges in understanding the submicroscopic world. In *Chemical education: Towards Research-based Practice* (pp. 189-212). Netherlands: Springer.
- Harrison, A. G., & De Jong, O. (2005). Exploring the use of multiple analogical models when teaching and learning chemical equilibrium. *Journal of Research in science Teaching*, 42(10), 1135-1159.
- Hashweh, M. (1985). *An exploratory study of teacher knowledge and teaching: The effects of science teachers' knowledge of their subject matter and their conceptions of learning on their teaching*. (Unpublished doctoral dissertation). Stanford Graduate School of Education, Stanford, CA.
- Hashweh, M. Z. (2005). Teacher pedagogical constructions: A reconfiguration of pedagogical content knowledge. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 11(3), 273-292.
- Hatch, J. A. (1993). Passing along teacher beliefs. *Educational Horizons* 71(2), 109–112.
- Henze, I., van Driel, J. H., ve Verloop, N. (2008). The 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.
- Herr, N. (2008). *The sourcebook for teaching science strategies: Activities and instructional resources*. San Francisco: Jossey-Bass A Wiley Imprint.
- Hudson, P., Usak, M., & Savran-Gencer, A. (2009). Employing the five-factor mentoring instrument: analysing mentoring practices for teaching primary science. *European Journal of Teacher Education*, 32(1), 63-74.
- Jackson, P.W. (1968). *Life in Classrooms*, New York: Teachers College Press
- Jarrett, S. O. (1998). Playfulness: A motivator in elementary science teacher preparation. *School Science ve Mathematics*, 98 (4), 181-187.

- Jones, A., & Moreland, J. (2005). The importance of pedagogical content knowledge in assessment for learning practices: A case-study of a whole-school approach. *Curriculum Journal*, 16(2), 193-206.
- Jones, G. M., Carter, G., & Rua, M. J. (1999). Children's concepts: Tools for transforming science teachers knowledge. *Science Education*, 83(5), 545-557.
- Jong, O. D., Van Driel, J. H., & Verloop, N. (2005). Preservice teachers' pedagogical content knowledge of using particle models in teaching chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(8), 947-964.
- Justi, R. S. & Gilbert, J. K. (2002). Science teachers' knowledge about and attitudes towards the use of models and modeling in learning science. *International Journal of Science Education*, 24(12), 1273-1292.
- Kagan, D. M., & Tippins, D. J. (1992). How US preservice teachers read classroom performances. *British Journal of Teacher Education*, 18(2), 149-158.
- Kaplan, A., & Maehr, M. L. (1999). Achievement goals and student well-being. *Contemporary Educational Psychology*, 24(4), 330-358.
- Kaptan, F., Korkmaz, H. (2002). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının hizmet öncesi fen öğretmenlerinin problem çözme becerileri ve öz yeterlik inanç düzeylerine etkisi. İçinde s. Yaman ve N. Yalçın (Ed.), *Fen Bilgisi Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Yaratıcı Düşünme Becerisine Etkisi* (s. 42-52). Amasya: Amasya Üniversitesi
- Kaptan, F., ve Kuşakçı, F. (2002). Fen öğretiminde beyin fırtınası tekniğinin öğrenci yaratıcılığına etkisi. İçinde M. Gömleksiz ve İ. Bulut (Ed.), *Yeni Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Uygulamadaki Etkililiğinin Değerlendirilmesi* (s. 76-88). Ankara: Hacettepe Yayınları
- Karaca, E. (2003). *Öğretmen adaylarının ölçme ve değerlendirme yeterliklerine ilişkin algıları* (Doktora tezi). YÖK Tez Merkezi. (137559)
- Kartal, T. (2007). *İlköğretim fen bilgisi öğretiminde aktif öğrenme yönteminin öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve hatırda tutmalarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi. (212425)

- Kaya, O. N. (2009). The Nature of relationships among the components of pedagogical content knowledge of preservice science teachers: Ozone layer depletion as an example. *International Journal of Science Education*, 31(7), 961-988.
- Keltner, D., & Ekman, P. (2000). Facial expression of emotion. In Lewis, M., and Haviland-Jones, J. M. (Eds.), *Handbook of Emotions* (pp. 236-249). New York: Guilford Press.
- Kesercioğlu ve M., Aydoğdu. (2005). *İlköğretimde fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kızıloğlu, F. N., ve Konyalıoğlu, A. C. (2002). Matematik öğretmenlerinin sınıf içi davranışları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 10(1), 119-124.
- Kind, V., & Wallace, R. (2008). Train, teach; taught? How the content of specific science subject matter knowledge sessions impacts on trainee teachers' classroom practice and children's learning. *Nordic Studies in Science Education*, 4(2), 151-167.
- Kleickmann, T., Richter, D., Kunter, M., Eisner, J., Besser, M., Krauss, S., & Baumert, J. (2012). Teachers' content knowledge and pedagogical content knowledge: The role of structural differences in teacher education. *Journal of Teacher Education*, 64(90), 90-106.
- Komisar, P. (1968). Teaching: Act and enterprise. In C. MacMillan and T.Nelson (Eds.), *Concepts of teaching: Philosophical essays* (pp. 63-88) Chicago: Rand McNally and Company.
- Kounin, J. S. (1977). *Discipline and group management in classrooms*. Huntington, NY: Kreiger Publishing.
- Krnel, D., Watson, R., & Glağar, S. A. (1998). Survey of research related to the development of the concept of 'matter'. *International Journal of Science Education*, 20(3), 257-289.

- Kutlu, Ö. (2005). Yeni ilköğretim programlarının öğrenci başarısındaki gelişimi değerlendirme. İçinde M. Gömleksiz ve İ. Bulut (Ed.), *Yeni Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Uygulamadaki Etkililiğinin Değerlendirilmesi* (s. 76-88). Ankara: Hacettepe Yayınları
- Kuzu, A. (2009). Öğretmen yetiştirme ve mesleki gelişimde eylem araştırması. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(6), 1202-1215.
- Lawson, A. E. (1995). *Science teaching and the development of thinking*. Belmont, CA: Wadsworth.
- Lazarus, R. S. (1991). *Emotion and Adaptation*. New York: Oxford University Press.
- Leach, J. & Scott, P. (2003). Individual and sociocultural views of learning in science education. *Science and Education*, 12(1), 91-113.
- Lederman, N. G., Gess-Newsome, J., ve Latz, M. S. (1994). The nature and development of preservice science teachers' conceptions of subject matter and pedagogy. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(2), 129-146.
- Lee, E. (2005). *Conceptualizing pedagogical content knowledge from the perspective of experienced secondary science teachers* (Doctoral dissertation). Dissertation Abstracts International. (66, 1700)
- Lee, E., Brown, M., Luft, J.A., & Roehrig, G. (2007). Assessing beginning secondary science teachers' PCK: Pilot year results. *School Science and Mathematics*, 107(2), 418-426.
- Lin, J. W., & Chiu, M. H. (2007). Exploring the characteristics and diverse sources of students' mental models of acids and bases. *International Journal of Science Education*, 29(6), 771-803.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. CA: Beverly Hills.
- Linnenbrink, E., & Pintrich, P. R. (2002). Achievement goal theory and affect: An asymmetrical bi-directional model. *Journal of Educational Psychology*, 37(7), 69-78.
- Lortie, D. (1975). *Schoolteacher: A Sociological Study*. Chicago: University of Chicago Press.

- Loughran, J. 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.
- Loughran, J., Berry, A., & Mulhall, P. (2006). *Understanding and developing science teachers' pedagogical content knowledge*. Rotterdam: Sense Publications.
- Loughran, J., Milroy, P., Berry, A., Gunstone, R., & Mulhall, P. (2001). Documenting science teachers' pedagogical content knowledge through PaP-eRs. *Research in Science Education*, 31(2), 289-307.
- Luft, J. A. (2009). Beginning secondary science teachers in different induction programs: The first year of teaching. *International Journal of Science Education*, 31(17), 2355-2384.
- Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). Nature, sources, and development of PCK for science teaching. In J. Gess-Newsome and N.G. Lederman (Eds.), *Examining PCK: The Construct and Its Implications for Science Education* (pp. 95-120). Boston: Kluwer Academic Press.
- Maral, D. Y. (2009). *Sınıf öğretmenlerinin ölçme ve değerlendirme yeterlilik düzeyleri ve hizmetiçi gereksinimleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale
- Marek, E. A., Eubanks, C., & Gallaher, T. H. (1990). Teachers' understanding and the use of the learning cycle. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(9), 821-834.
- Marks, R. (1990). Pedagogical content knowledge: From a mathematical case to a modified conception. *Journal of Teacher Education*, 41(3), 3-11.
- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative research and case study applications in education: Revised and expanded from case study research in education*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Meyer, D. K., and Turner, J. C. (2002). Discovering emotion in classroom motivation research. *Educational Psychologist*, 37(2), 107-114.

- Miles, M. B. ve Huberman, A.M. (1994). *An expanded source book qualitative data analysis*. London: Sage Publication.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2005). *İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programları*. Ankara: MEB Yayıncılık.
- Moon, B., & Shelton Mayes, A. (1995). Issues in Mentoring. In Kerry, T., & Mayes, S., (Eds.). *Integrating Values Into the Assessment of Teachers in Initial Education and Training*. (pp. 233-248). London: Routledge.
- Morgil, İ., Erdem, E., ve Yılmaz, A. (2003). Kimya eğitiminde kavram yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 246-255.
- Morgil, İ., Yılmaz, A., Şen, O., ve Yavuz, S. (2002). Öğrencilerin asit-baz konusunda kavram yanılgıları ve farklı madde türlerinin kavram yanılgılarını saptama amacıyla kullanımı. İçinde T. Pınarbaşı ve N.Canbolat (Ed.), *Üniversite Öğrencilerinin Saf Suyun Nötrallığı İle İlgili Anlayışları* (s. 185-195). Erzurum, Atatürk Üniversitesi.
- Nakhleh, M. B., & Krajcik, J. S. (1994). Influence on levels of information as presented by different technologies on students' understanding of acid, base, and pH concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(10), 1077–1096.
- Nakiboğlu, C. (2001). Maddenin yapısı ünitesinin işbirlikli öğrenme yöntemi kullanılarak kimya öğretmen adaylarına öğretilmesinin öğrenci başarısına etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 131-143.
- Nakiboğlu, C., ve Karakoç, Ö. (2005). Öğretmenin sahip olması gereken dördüncü bilgi: Alan öğretimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 5(1), 181-206.
- National Research Council. (1996). *National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- Nelms, A. W. (2012). Exploring what contributes to the knowledge development of secondary physics and physical science teachers in a continuous professional development context. Alabama: The University of Alabama.
- Nias, J. (1989). *Primary Teachers Talking: A Study of Teaching as Work*. London: Routledge Publication.

- Nicoll, G. (2001). A report of undergraduates' bonding misconceptions. *International Journal of Science Education*, 23(7), 707-730.
- Ogletree, G. L. (2007). *The effect of fifth grade science teachers' pedagogical content knowledge on their decision making and student learning outcomes on the concept of chemical change*. (Unpublished doctoral dissertation). University of Alabama, Tuscaloosa.
- Ohlsson, S. (2002). *Generating and understanding qualitative explanation: The psychology of science text comprehension*. Mahwah, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Othman, J., Treagust, D. F., & Chandrasegaran, A. L. (2008). An investigation into the relationship between students' conceptions of the particulate nature of matter and their understanding of chemical bonding. *International Journal of Science Education*, 30(11), 1531-1550.
- Özbaşı, D. (2009). *Sınıf öğretmenleri için öğrenci başarısını ölçme ve değerlendirme ile ilgili yeterlik göstergelerinin ve bunlara ilişkin algılarının incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özdemir, P. & Akkuş, O. (2005). Use of creative drama in science and mathematics by preservice elementary teachers. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 157-166.
- Özel, M. (2012): *Farklı öğretim deneyimine sahip fen ve teknoloji öğretmenlerinin kimyasal tepkimeler konusundaki pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi* (Doktora tezi). YÖK Tez Merkezi. (311089)
- Özer, B. (1998), Eğitim bilimlerinde yenilikler. İçinde A. Hakan (Ed.), *Öğrenmeyi Öğretme* (s. 147-162). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Özmen, H. (2004). Some student misconceptions in chemistry: A literature review of chemical bonding. *Journal of Science Education and Technology*, 13(2), 147-159.

- Park, S. & Oliver, J. S. (2008). National Board Certification (NBC) as a catalyst for teachers' learning about teaching: The effects of the NBC process on candidate teachers' PCK development. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(7), 812-834.
- Patrick, H., Anderman, L. H., Ryan, A. M., Edelin, K. C., & Midgley, C. (2001). Teachers' communication of goal orientations in four fifth-grade classrooms. *The Elementary School Journal*, 102(1), 35-58.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods*. Newbury Park: Sage Publications.
- Peterson, R. F., Treagust, D. F., & Garnett, P. (1989). Development and application of a diagnostic instrument to evaluate grade-11 and-12 students' concepts of covalent bonding and structure following a course of instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 26(4), 301-314.
- Pınarbaşı, T. & Canpolat, N. (2003). Students' understanding of solution chemistry concepts. *Journal of Chemical Education*, 80(11), 1328-1332.
- Plake, B. S. (1993). Teacher assessment literacy: Teachers' competencies in the educational assessment of students. *Mid-Western Educational Researcher*, 6(1), 21-27.
- Planalp, S. (1999). *Communicating emotion: Social, moral and cultural processes*. New York: Cambridge University Press.
- Polat, F. (2006). *İlköğretim 7. sınıf sosyal bilgiler öğretiminde öğretmenlerin kullandıkları yöntemler ve karşılaştıkları sorunlar: afyonkarahisar örneği* (Yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi. (191157)
- Ravialo, A., (2001). Assessing students' conceptual understanding of solubility equilibrium. *Journal of Chemical Education*, 78(5), 629-631.
- Richardson, V. (1996). The role of attitudes and beliefs in learning to teach. *Handbook of Research on Teacher Education*, 2, 102-119.
- Robinson, W. R., (1998). An alternative framework for chemical bonding, *Journal of Chemical Education*, 75(9), 1074-1075.

- Robison, D. F. (2006). *Active learning in a large enrollment introductory biology class: problem solving, formative feedback and teaching as learning* (Unpublished doctoral dissertation). University of Brigham Young, Utah.
- Ruiz-Primo, M. A. & Furtak, E. M. (2006). Informal formative assessment and scientific inquiry: Exploring teachers' practices and student learning. *Educational Assessment, 11*(3), 205-235.
- Sağlam-Arslan, A., Devecioğlu-Kaymakçı, Y., ve Arslan, S. (2009). Alternatif ölçme-değerlendirme etkinliklerinde karşılaşılan problemler: fen ve teknoloji öğretmenleri örneği. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28*, 1-12.
- Sanders, L. R., Borko, H., & Lockard, J. D. (1993). Secondary science teachers' knowledge base when teaching science courses in and out of their area of certification. *Journal of Research in Science Teaching, 30*(7), 723-736.
- Sands, M., ve Özçelik, D. A. (1997). Okullarda uygulama çalışmaları, öğretmen eğitimi dizisi. İçinde Y. Temizöz ve A. Özgün-Koca (Ed.), *Matematik Öğretmenlerinin Kullandıkları Öğretim Yöntemleri ve Buluş Yoluyla Öğrenme Yaklaşımı Konusundaki Görüşleri* (s. 89-103). Ankara: Gazi Üniversitesi
- Sanger, M. J., & Greenbowe, T. J. (1997). Common student misconceptions in electrochemistry: Galvanic, electrolytic, and concentration cells. *Journal of Research in Science Teaching, 34*(4), 377-398.
- Sawada, D., Piburn, M. D., Judson, E., Turley, J., Falconer, K., Benford, R., & Bloom, I. (2002). Measuring reform practices in science and mathematics classrooms: The reformed teaching observation protocol. *School Science and Mathematics, 102*(6), 245-253.
- Schmidt, H. J., & Chemie, F. (1995). Applying the concept of conjugation to the Bronsted theory of acid-base reactions by senior high school students from Germany. *International Journal of Science Education, 17*(6), 733-741.
- Schutz, P. A., & DeCuir, J. T. (2002). Inquiry on emotions in education. *Educational Psychologist, 37*(2), 125-134.

- Schwarz, C. V., Reiser, B. J., Davis, E. A., Keyon, L., Ache'r, A., Fortus, D., Shwartz, Y., Hug, B, & Krajcik, J. (2009). Developing a learning progression for scientific modeling: Making scientific modeling accessible and meaningful for learners. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(6), 632-654.
- Scudder P. H., (1997). Database vs. expert system teaching paradigms: using organic reaction mechanisms to teach chemical intuition. *Journal of Chememical Education*, 74(7), 777.
- Seatter, C. S. (2003). Constructivist science teaching: Intellectual and strategic teaching acts. *Interchange*, 34(1), 63-87.
- Serin. G. (2001). Fen Eğitimiinde laboratuvar. İçinde A. Çıbık (Ed.), *Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi* (s. 37-47). Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Shepard, L. A. (2000). The role of assessment in a learning culture. *Educational Researcher*, 29(7), 4-14.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- Shymansky, J. A., Woodworth, G., Norman, O., Dunkhase, J., Matthews, C., & Liu, C. T. (1993). A study of changes in middle school teachers' understanding of selected ideas in science as a function of an in-service program focusing on student preconceptions. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(7), 737-755
- Smith K. J. & Metz P. A., (1996). Evaluating student understanding of solution chemistry through microscopic representations. *Journal of Chemical Education*, 73(3), 233-235.
- Smith, D. C., & Neale, D. C. (1991). The construction of subject matter knowledge in primary science teaching. *Advances in Research on Teaching*, 2, 187-243.
- Stake, R. (2003). *Responsive evaluation* . Netherlands: Springer.

- Stiggins, R. J. (2001). *Student involved classroom assessment*. NJ: Prentice-Hall.
- Stiggins, R. J., & Conklin, N. F. (1992). *In teachers' hands: Investigating the practices of classroom assessment*. NY: New York Press.
- Stigler, J. W., Gallimore, R., & Hiebert, J. (2000). Using video surveys to compare classrooms and teaching across cultures: Examples and lessons from the TIMSS video studies. *Educational Psychologist*, 35(2), 87-100.
- Strauss, A. L. & Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques*. CA: Sage Publication.
- Subaşı, G. (2000). Etkili Öğrenme: Öğrenme Stratejileri. *Milli Eğitim Dergisi*, 146, 1-4
- Susuwele-Banda, W. J. (2005). *Classroom assessment in Malawi: Teachers' perceptions and practices in mathematics* (Doctoral dissertation). Virginia Polytechnic Institute and State University.
- Sutton, R. E. (2000). The emotional experiences of teachers. In M. Flores and C. Day (Eds.), *Contexts Which Shape and Reshape New Teachers' Identities: A Multi-Perspective Study*(p.219-232). LA: New Orleans
- Sutton, R. E., & Wheatley, K. F. (2003). Teachers' emotions and teaching: A review of the literature and directions for future research. *Educational Psychology Review*, 15(4), 327-358.
- Şahin, Ç. ve Ersoy (2009). Sınıf öğretmeni adaylarının yeni ilköğretim programındaki ölçme-değerlendirme konusundaki yeterlilik düzeylerine ilişkin algıları. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(2), 363-386
- Şaşmaz Ören, F., Ormancı, U., & Evrekli, E. (2011). The science and technology pre-service teachers' self-efficacy levels and opinions about alternative assessment and evaluation approaches. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 11(3), 1690-1698.
- Taber, K. (2002). *Chemical misconceptions: Prevention, diagnosis and cure*. London: Royal Society of Chemistry.
- Taber, K. S. (1997). Student understanding of ionic bonding: molecular versus electrostatic framework. *School Science Review*, 78(285), 85-95.

- Taber, K. S., & Coll, R. K. (2003). Bonding. In *Chemical Education: Towards Research-Based Practice* (pp. 213-234). Netherlands: Springer.
- Tamir, P. (1991). Professional and personal knowledge of teachers and teacher educators. *Teaching and Teacher Education*, 7(3), 263-268.
- Tamir, P. (1988). Subject matter and related pedagogical knowledge in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 4(2), 99-110.
- Tan, D. K. C., & Treagust, D. F. (1999). Evaluating students' understanding of chemical bonding. *School Science Review*, 81(294), 75-84.
- Taşkın, Ö., Apaydın, Z., Aydın, H., Çakıcı, Y., İrez, S., Köse, S., ve diğ (2012). *Fen ve teknoloji öğretiminde yeni yaklaşımlar* (2. Baskı). Ankara: Pegem Yayınları.
- Taylor, N., & Coll, R.K. (1997). The use of analogy in the teaching of solubility to pre-service primary teachers. *Australian Science Teachers' Journal*, 43(4), 58-64.
- Teichert, M. A., Tien, L. T., Anthony, S., & Rickey, D. (2008). Effects of context on students' molecular-level ideas. *International Journal of Science Education*, 30(8), 1095-1114.
- Thomas, J. A., & Montgomery, P. (1998). On becoming a good teacher: Reflective practice with regard to children's voices. *Journal of Teacher Education*, 49(5), 372-380.
- Treagust, D.F., (1988). Development and use of diagnostic Tests to evaluate students' misconceptions in science. *International Journal of Science Education*, 10(2), 159-169.
- Trigwell, K., Prosser, M., & Waterhouse, F. (1999). Relations between teachers' approaches to teaching and students' approaches to learning. *Higher education*, 37(1), 57-70.
- Tschannen-Moran, M., Hoy, A. W., & Hoy, W. K. (1998). Teacher efficacy: Its meaning and measure. *Review of educational research*, 68(2), 202-248.

- Turgut, M. F., Baker, D., Cunningham, R., ve Piburn, M. (1997). İlköğretim fen öğretimi. İçinde H. Özmen (Ed.), *Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme* (s. 100 -111). Trabzon: KTÜ
- Turnuklu, E. B., & Yeşildere, S. (2007). The pedagogical content knowledge in mathematics: pre-service primary mathematics teachers' perspectives in Turkey. In M. Flores and C. Day (Eds.), *Contexts Which Shape and Reshape New Teachers' Identities: A Multi-Perspective Study* (p.219-232). LA: New Orleans
- Uşak, M. (2005). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının çiçekli bitkiler konusundaki pedagojik alan bilgileri* (Doktora tezi). YÖK Tez Merkezi. (206154)
- Uşak, M. (2009). Preservice Science and Technology Teachers' Pedagogical Content Knowledge on Cell Topics. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 9(4), 2033-2046.
- Uşak, M., Özden, M., ve Eilks, I. (2011). A case study of beginning science teachers' subject matter (SMK) and pedagogical content knowledge (PCK) of teaching chemical reaction in Turkey. *European Journal of Teacher Education*, 34(4), 407-429.
- Ünal, S., Çalık, M., Ayas, A., & Coll, R. K. (2006). A review of chemical bonding studies: needs, aims, methods of exploring students' conceptions, general knowledge claims and students' alternative conceptions. *Research in Science & Technological Education*, 24(2), 141-172.
- Van Driel, J. H., Bulte, A. M., & Verloop, N. (2007). The relationships between teachers' general beliefs about teaching and learning and their domain specific curricular beliefs. *Learning and Instruction*, 17(2), 156-171.
- Van Driel, J. H., Jong, O. D., & Verloop, N. (2002). The development of preservice chemistry teachers' pedagogical content knowledge. *Science Education*, 86(4), 572-590.
- Van Driel, J. H., Verloop, N., & De Vos, W. (1998). Developing science teachers' pedagogical content knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(6), 673-695.

- Vanderstoep, W. V., & Johnston, D. D. (2009). *Research methods for everyday life : Blending qualitative and quantitative approaches*. San Francisco CA: John Wiley ve Sons, Inc.
- Wheatley, K. F. (2000). Positive teacher efficacy as an obstacle to educational reform. *Journal of Research and Development in Education*, 34(1), 14-27.
- Wischow, E. D. (2010). *Interactions between teachers' existing pedagogical content knowledge and novel subject matter knowledge* (Unpublished doctoral dissertation). ProQuest LLC.
- Yanpar, T. (1992). *Ankara ilkokullarındaki ikinci devre öğretmenlerinin öğretmenlik mesleği ve konu alanlarıyla ilgili eğitim ihtiyaçları* (Yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi. (21122)
- Yapıcı, M. ve Demirdelen C. (2007). İlköğretim 4. sınıf programına ilişkin öğretmen görüşleri. *İlköğretim Online*, 6(2), 204-212.
- Yaşar, Ş. (1998). *Fen bilgisi öğretiminde kullanılan strateji, yöntem ve teknikler*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2003). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. (3. baskı). Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (5. baskı). Ankara: Seçkin Yayınları.
- Yıldırım, F., ve Karakoç Öztürk, B. (2009). Türkçe dersi öğretim programının ölçme değerlendirme ögesi hakkında öğretmen görüşleri. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(37), 92-108.
- Yin, R. (1984). *Case study research*. CA: Sage Publications.
- Yin, R. K. (2003). *Case study research design and methods*, London: Sage Publications.
- Zoller, U. (1990). Students' misunderstandings and misconceptions in college freshman chemistry (general and organic). *Journal of Research in Science Teaching*, 27(10), 1053-1065.

Zoller, U. (1996). The use of examinations for revealing and distinguishing between students' misconceptions, misunderstandings and “no conceptions” in college chemistry. *Research in Science Education*, 26(3), 317-326.

URL-1:

http://nces.ed.gov/timss/table11_5.asp (Erişim Tarihi: 5 Ocak 2014)

URL-2:

<http://pisa.meb.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 16 şubat 2014)

URL-3:


<http://oyegm.meb.gov.tr/www/ingilizce-ogretmeni-ozel-alan-yeterlikleri/icerik/50> (Erişim Tarihi: 16 Nisan 2014)

URL-4:

<http://tr.wikipedia.org/wiki/Entelektuel> (Erişim Tarihi: 5 Mart 2014)

Ekler

Ek-1: Araştırma İzin Belgesi



**T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü**

Sayı : 14588481/605.99/3238839
Konu: Araştırma izni

06/11/2013

*Genel İzin İçin
Şif. Durmuş CAN*

YENİMAHALLE İLÇE MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2012/13 nolu Genelgesi.
b) Dumlupınar Üniversitesinin 28/10/2013 tarih ve 2461 sayılı yazısı.

Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Doktora Öğrencisi Muharrem DURAN' ın "**Farklı öğretim deneyimine sahip Fen öğretmenlerinin asitler-bazlar konusundaki pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi**" konulu tezi kapsamında ilçenize bağlı ortaokullarda gözlem, görüşme ve video kaydı yapma talebi Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Uygulama formları (14 sayfa) araştırmacıya ulaştırılmış olup, uygulama yapılacak sayıda araştırmacı tarafından çoğaltılarak, araştırmanın ilgi (a) genelge çerçevesinde, okul ve kurum yöneticileri uygun gördüğü takdirde gönüllülük esasına göre uygulanmasını rica ederim.

İlhan KOÇ
Müdür a.
Şube Müdürü

Yaşar SUBAŞI
Şef

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 inci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. Evrak teyidi <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 0e7e-e0b0-30e5-b312-3114 kodu ile yapılabilir.

Konya yolu Başkent Öğretmen Evi arkası Beşevler ANKARA
e-posta: istatistik06@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Emine KONUK
Tel: (0 312) 221 02 17/135

Ek-2: Pedagojik Alan Bilgisi Anket Formu



FEN ÖĞRETMENLERİNİN PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ



Öğretmenin

Adı, Soyadı :

Öğretmenlikteki Yılı :

Okulu :

Cinsiyeti : Kadın..... Erkek.....

Mezun Olduğu Fakülte : Eğitim Fakültesi..... Fen Edebiyat Fakültesi.....

Mezun Olduğu Bölüm : Fen Bilgisi..... Fizik..... Kimya..... Biyoloji.....

Eğitim Dili : Türkçe..... İngilizce..... Almanca..... Diğer.....

2013 - 2014 Eğitim - Öğretim Yılında Dersine Girdiğiniz Sınıflar: 6. Sınıf... - 7. Sınıf... - 8. Sınıf...

Önceki Yıllarda 8. Sınıfların Dersine Girdiniz mi? Evet... Hayır...

1. Fen ve Teknoloji dersindeki temel kimya konularından, öğrencilerin anlamakta güçlük yaşadıkları konuları yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Hatırlatma:

Bazı konular aşağıdadır.

6. Sınıflar	7. Sınıflar	8. Sınıflar
Atom	Element	Periyodik sistem
Element	Sembol	Grup
Molekül	Formül	Metal
Bileşik	Atom	Ametal
Fiziksel Değişim	Çekirdek	Yarımetal
Kimyasal Değişim	Elektron	Kovalent Bağ
Karışım	Nötron	Kimyasal Tepkime
Öteleme Hareketi	Katman	Kimyasal Denklem
Titreşim Hareketi	Nötr	Yanma Tepkimesi
Isı	İyon	Asit Baz
Isı İletkeni	Anyon	Belirteç
Isı Yalıtkanı	Katyon	pH
Konveksiyon	Kimyasal Bağ	Isı
Işıma	Kovalent Bağ	Sıcaklık
	İyonik Bağ	Öz Isı
		Erime - Donma Isısı
		Buharlaştırma - Yoğunlaştırma Isısı

2. Fen ve Teknoloji öğretmeni olarak, öğretilmesinde en fazla güçlük çektiğiniz kimya konularını yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Hatırlatma:

Bazı konular aşağıdadır.

- Isı ve Sıcaklık Farklıdır
- Isı alır Genleşir, Isı verir Büzülür
- Buharlaştırma ve Yoğunlaştırma,
- Kaynama, Erime ve Donma
- Yoğunluk
- Maddenin Yapı Taşları Atomlar
- Element ve Bileşikler
- Fiziksel ve Kimyasal Değişim
- Maddenin Halleri ve Tanecikli Yapı
- Maddenin Tanecikli Yapısı ve Isı
- Elementler ve Sembolleri
- Atomun Yapısı
- Elektronların Dizilimi ve Kimyasal Özellikler
- Kimyasal Bağ
- Bileşikler ve Formülleri
- Karışımlar
- Elementlerin Sınıflandırılması
- Kimyasal Bağlar
- Kimyasal Tepkimeler
- Asitler - Bazlar
- Isı ve Sıcaklık
- Enerji Dönüşümleri ve Öz Isı
- Maddenin Halleri ve Isı Alışverişi
- Erime - Donma ve Buharlaştırma - Yoğunlaştırma Isısı

5. Anlatılmasında en fazla zorlandığımız kimya kavramlarını yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Hatırlatma:

Sınıflara göre bazı kavramlar aşağıdadır.

6. Sınıflar	7. Sınıflar	8. Sınıflar
Atom	Element	Periyodik sistem
Element	Sembol	Grup
Molekül	Formül	Metal
Bileşik	Atom	Ametal
Fiziksel Değişim	Çekirdek	Yarımetal
Kimyasal Değişim	Elektron	Kovalent Bağ
Karışım	Nötron	Kimyasal Tepkime
Öteleme Hareketi	Katman	Kimyasal Denklem
Titreşim Hareketi	Nötr	Yanma Tepkimesi
Isı	lyon	Asit Baz
Isı İletkeni	Anyon	Belirteç
Isı Yalıtkanı	Katyon	pH
Konveksiyon	Kimyasal Bağ	Isı
Işıma	Kovalent Bağ	Sıcaklık
	lyonik Bağ	Öz Isı

6. a) “Asit ve Bazların kuvveti” ile ilgili öğrencilerin sahip olduğu kavramsal hataları, kavram yanlışları ya da kavramsal zorlukları nasıl belirlersiniz?

.....

.....

.....

.....

b) Öğrencilerin kavram yanlışları / hataları ve kavramsal zorluklarının nelerden kaynaklandığını düşünüyorsunuz?

.....

.....

.....

7. Kimyasal reaksiyonlarda kullanılan “ \rightarrow ” işaretinin anlamını soran bir öğrenciye bunu nasıl anlatırsınız.

.....

.....

.....

3. Fen ve Teknoloji öğretmeni olarak kimya konularındaki problemlerin çözümünde öğrencilerin bilgisini ve bu bilgiyi kullanmalarını nasıl buluyorsunuz?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Öğrencilerin asitler ve bazlarla ilgili bilgisini ölçme ve değerlendirme amacıyla, sözel ve sayısal ifadeler de kullanarak bir soru yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. “Belirteç” kavramında başarısız olan öğrencilerin başarısını artırmak için hangi öğretim metodunu kullanırsınız?

.....

.....

.....

9. Anlatılmasında en çok zorlanılan kimya kavramının öğretilmesindeki güçlüğü aşmak için ne tür eğitim teknolojisi yada eğitim araç gereçleri kullanıyorsunuz?

.....

.....

.....

.....

.....

10. a. Fiziksel ve kimyasal değişimin farkını kısaca açıklayınız.

.....

.....

.....

b. İki değişim farkının öğrenciler tarafından anlaşılması için onlarla birlikte yapabileceğiniz bir etkinlik anlatınız.

.....

.....

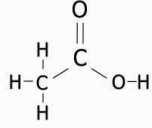
.....

11. a) Asetik asit molekülündeki C, H ve O elementlerinin sayıca oranı (C : H : O) nedir?

.....

b) CH_3COOH molekülündeki C, H ve O elementlerinin sayıca oranı (C : H : O) nedir?

.....



c) molekülündeki C, H ve O elementlerinin sayıca oranı (C : H : O) nedir?

.....

d) a, b ve c şıklarındaki soru tiplerinin hazırlanmasını *kendi açımızdan* kolaydan zora doğru sıralayınız.

.....

.....

.....

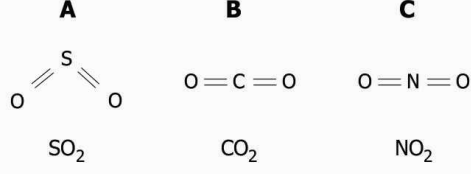
e) a, b ve c şıklarındaki soru tiplerinin anlaşılmasını öğrenciler için kolaydan zora doğru sıralayınız.

.....

.....

.....

12.



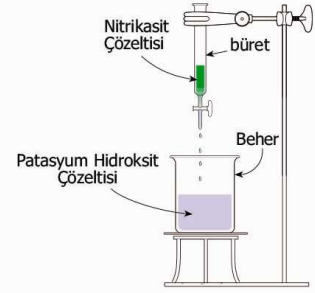
- a) A bileşği atmosferi kirleten bir gazdır. Bu gaz günlük yaşamdaki hangi olaylar sonucunda oluşur ve çevreye etkisi nedir?

Olay

Çevreye etkisi

- b) C bileşği su ile reaksiyona girerek nitrikasit oluşturmaktadır. Bir öğrenci yandaki deney düzeneğini kullanarak, sulu nitrik asit çözeltisini potasyum hidroksit çözeltisine ilave ediyor. Asit, aşırı miktarda oluncaya kadar ekleniyor. Beherde bulunan çözeltideki pH değişimini açıklayınız.

.....
.....
.....



- c) Çözeltideki pH değişimini nasıl ölçeceğinizi açıklayınız.

.....
.....
.....

- d) Nötürleşme reaksiyonu aşağıdaki gibidir.



Bu reaksiyon sonucu oluşan tuzun adı nedir?

.....

13. a) Hidroklorik asit, kalsiyum hidroksit ile reaksiyona giriyor.

Aşağıdaki reaksiyonu yazı ile tamamlayınız.



b) Hidroklorik asit, çinko ile reaksiyon vermektedir.

Aşağıdaki reaksiyonu tamamlayınız.



14. Suya limon sıkığımızda veya şampuan eklediğimizde suyun hangi özelliği değişir? *Açıklayınız.*

Limon sıkığımızda

.....

Şampuan eklediğimizde

.....

15. Okulunuzda laboratuvarın olmadığını farz ediniz, "Asit - Baz" konusu ile ilgili ev ve çevrenizdeki malzemeleri kullanarak bir deney düzeneyi hazırlayabilir misiniz?

.....

16. Cevabınız "evet" ise deneyi nasıl yapacağınızı anlatınız.

.....

.....

.....

.....

Ek-3: Ders İçi Gözlem Formu



FEN ÖĞRETMENLERİNİN DERS İÇİ GÖZLEM FORMU



Öğretmenin

Adı Soyadı :

Okulu :

Cinsiyeti : Kadın Erkek

İletişim Bilgileri : Adres

Telefon (GSM)

e-mail

Öğretmen Ders Gözlem Formu

	Puan	Aldığı puan
1. Sınıfa girişte selamlama yapması.....	5	.....
2. Öğretmenin dış görünüşü ile mesleğinin uygunluğu.....	5	.....
3. Öğretmenin derse hazırlık dosyasının tam olması (Yıllık plan, ünite planı, zümre toplantı kararları, ders notları vs.).....	5	.....
4. Derse ön hazırlık yaparak işlenecek dersin öğrenciye ifade edilmesi.....	5	.....
5. Bir önceki derste işlenen konu özetinin yapılması, ödevin kontrol edilmesi.....	5	.....
6. Yöntem ve tekniklerin işlenecek konunun kazanımlarına uygun olarak seçilmesi.....	5	.....
7. Öğrenci merkezli ders işleme yöntemini uygulaması.....	5	.....
8. Vücut dilinin etkili bir biçimde kullanılması.....	5	.....
9. Yazı tahtası ile diğer öğretim materyallerinin (akıllı tahta vb.) yerinde ve verimli kullanılması.....	5	.....
10. Ders planında bulunan etkinliklere yer verilmesi.....	5	.....
11. Anlatılacak konunun gündelik yaşamla ilişkilendirilmesi.....	5	.....
12. Eğitim - öğretimde öğrencilerin bireysel farklılıklarının dikkate alınması.....	5	.....
13. Öğrencilere isimleriyle hitap edilmesi.....	5	.....
14. Alanı ile ilgili bilimsel ve teknolojik gelişmeleri izlemesi ve kendisini sürekli yenileyerek kazanımlarını eğitim - öğretime yansıtması.....	5	.....
15. Alanı ile diğer alanlar arasında ilişki kurması.....	5	.....
16. Anlatılan konu ile önceden öğrenilenler arasında ilişki kurması.....	5	.....
17. Değerlendirme sorularıyla konunun anlaşılıp anlaşılmadığının test edilmesi.....	5	.....
18. Anlaşılmadığı fark edilen bölümlerin tekrarına yer verilmesi.....	5	.....
19. Derse katılım konusunda sorunlu öğrenciyi derse katma başarısı.....	5	.....
20. Öğrenciyi "Öğrenmeyi öğrenme" ve "Kendini geliştirme" konularında yönlendirmesi.....	5	.....

Gözlemcinin Ders İşlenişi ile İlgili Diğer Notları

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ek-4: Akademik Takip Formu



FEN ÖĞRETMENLERİNİN AKADEMİK TAKİP FORMU



Öğretmenin

Adı Soyadı :

Okulu :

Cinsiyeti : Kadın Erkek

İletişim Bilgileri : Adres

Telefon (GSM)

e-mail

Öğretmenin Akademik Gelişim Takibi

Evet / Hayır

1. Dönem başında yapılan **Genel Zümre Toplantısına** katıldınız mı?
2. Genel zümrelerde **aktif görev** alıyor musunuz?
3. Kendinize ait **ders notlarınız** var mı?
4. Özgün hazırlanmış akıllı tahtaya uygun **ders sunularınız** var mı?
5. Kendinize ait kazanımların kontrolü için mini **konu denemeleriniz** var mı?
6. Müfredatta istenilen etkinliklerle ilgili olarak gerekli **animasyon** ya da **video gösterileriniz** var mı?
7. Alanınızla ilgili kaç güncel **makale** okudunuz?
8. Alanınızla ilgili **deney-etkinlik** yaptınız mı?
9. Alanınızla ilgili **orjinal soru** hazırladınız mı?
10. Alanınızla ilgili **proje** hazırlıyor musunuz?
11. Alanınızla ilgili **makale** çalışması yapıyor musunuz?
12. Haftalık **okul içi zümrelere** katılıyor musunuz?
13. **Müfredatla ilgili değişiklikleri** takip edebiliyor musunuz?
14. Öğrencilerinize **vasıflı proje ödevler** vererek yarışmalara katılmasını teşvik ediyor musunuz?
15. "**Vücut Dilini Kullanma**" konulu semineri aldınız mı?
16. "**Öğrenme Hızını Kontrol Etme ve Anlama**" konulu seminer aldınız mı?
17. "**Eğitimde Teknolojiyi Kullanma**" konulu seminer aldınız mı?
18. "**Öğrenci Merkezli Ders İşleme**" konulu seminer aldınız mı?
19. "**Eğitimde Bireysel Farklılıkları Dikkate Alma**" konulu seminer aldınız mı?
20. Eğitimle ilgili **hangi seminerleri** aldınız?

Aşağıdaki soruları içtenlikle cevaplandırınız.

1. Yeniden üniversite sınavına girseniz öğretmenlik mesleğini tercih eder misiniz?

- ...Evet ...Hayır

2. Birinci soruya verdiğiniz cevap "**Hayır**" ise gerekçeniz aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- a) Ekonomik nedenlerden dolayı
b) Toplumun öğretmenlik mesleğine bakışı
c) Mizacımın meslek ile örtüşmemesi
d) Başka nedenler (Lütfen belirtiniz)

3. Rutin ders saatleriniz dışında, öğretmenlik mesleği ve branşınız vaktinizin ne kadarını almaktadır?

- a) Aileme ayırdığım zaman dışındaki vaktin tamamı
b) Aileme ayırdığım zaman dışındaki vaktin yarısı
c) Gerekli kadar
d) Yalnızca okulun planladığı programlar kadar

4. "**Öğretmenlik vicdani sorumluluk gerektiren bir meslektir.**" düşüncesinden hareketle, icra ettiğiniz mesleğinizden vicdanen kendinizi ne kadar sorumlu hissediyorsunuz?

- a) Sorumluluğumun bilincindeyim
b) Vicdanen üzerime düşeni yapamadığım kanaatini taşıyorum
c) Bu konuda vicdanen rahatım

5. "**Öğretmenlik kutsal bir meslektir.**" düşüncesine katılıyor musunuz?

- ...Evet ...Hayır

6. Sizce, bir öğretmenin "**alan bilgisi**"ndeki başarısı, iyi bir öğretmen olması için yeterli midir?

- ...Evet ...Hayır

7. Gök kuşağından öğrencileriniz için renk seçseydiniz hangi rengi seçerdiniz, neden?

.....

Ek-5: Görüşme Soruları

1. Öğretmen hakkında ek bilgiler

- Kendini biraz ayrıntılı tanıtır mısınız?
- Fenin iyi öğretilmesi için ders dışı vakitlerinizde neler yapıyorsunuz?
- Öğrencilerin derse karşı ilgisi nasıl buluyorsunuz?
- İlgilerini artırmak için neler planlıyorsunuz?
- Fen konularınızı size ayrılan zaman diliminde yetiştirebiliyor musunuz?
- Fen öğretmenliği dışında öğrencilerinizle başka çalışmanız var mı? (Klüp, olimpiyat, zep vs)

2. Öğrenme ve öğretme güçlüklerini bilme bilgisi

- Öğrenme ve öğretme güçlüğü sizce nedir?
- Anlatılmasında ve öğretilmesinde güçlük çektiğiniz konularla ilgili ne tür önlemler alıyorsunuz?
- Kavram hatalarını ve yanlışları sorularla nasıl belirliyorsunuz?

3. Değerlendirme bilgisi

- Derse başlarken öğrencilerin ön bilgilerini nasıl öğreniyorsunuz?
- Öğrencilerin ders esnasındaki öğrenmelerini nasıl değerlendiriyorsunuz?
- Öğrencileri değerlendirmek için soruları nasıl hazırlıyorsunuz?
- Sınav öncesi bireysel farklılıkları dikkate alıyor musunuz?
- Ölçme ve değerlendirme sonucunda dönüt olarak neler yapıyorsunuz?

4. Öğretim yöntem ve stratejileri bilgisi:

- Derste öğretim yönteminizi neye göre belirliyorsunuz?
- Ne tür öğretim stratejileri uyguluyorsunuz?
- Hangi yöntemle ders öğrettiğinizde öğrencileri daha iyi anladığını düşünüyorsunuz?

5. Entelektüel brikimi ve duygusal özellikler

- Alan zümre çalışmalarının verimliliği ile ilgili düşünceleriniz nelerdir?
- Daha verimli olması için neler önerirsiniz?
- Zümre çalışmasının size en fazla katkısı nelerdir?
- Branşınızla ve mesleğinizle ilgili kendinizi yenilemek için neler yapıyorsunuz?
- Bilimsel dergiler okuyor musunuz, hangilerini okuyorsunuz?
- Öğrencilerinizi ne kadar çok seviyorsunuz?
- Mesleğini seviyor musunuz?
- Niçin öğretmen oldunuz?
- Neden başka meslek seçmediniz?

Özgeçmiş

Kişisel Bilgiler

Adı soyadı: Muharrem DURAN

Doğum tarihi: 20/03/1968

Doğum yeri: Emirdağ

Adres: Serhat Mah. 1306. Sok. B:12 D:20 Yenimahalle / ANKARA

E-Posta: muharremduran@gmail.com

Öğrenim Durumu

1983- 1986: Konya Gazi Lisesi

1986- 1992: Ortadoğu Teknik Üniversitesi Eğitim Fak. Kimya Öğr. Bölümü

2012- 2014: Dumlupınar Üniv. Eğitim Bilimleri Enst. İlköğretim A.B.D

İş Deneyimi

1992 - Devam Ediliyor: MEB'e bağlı kurumlarda Kimya Öğretmenliği

Yayınlar

Duran, M., Durmus, Z., H Tasdemir, I., ve Kilic, E. (2012). Voltammetric stripping methods for direct determination of disopyramide. *Current Pharmaceutical Analysis*, 8(1), 28-36.

Duran, M. Balta, N. Uşak, M. (2013). The influence of figured and non-figured questions on secondary students' success at science exams. International conference on innovation and challenges in education. April 26th - 28th 2013, Kütahya, Turkey.

