

T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI
FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN BİLİMİN DOĞASI
KONUSUNDAKİ SINIF İÇİ UYGULAMALARINA MESLEKİ
GELİŞİM PROGRAMININ ETKİSİ

GİZEM TEKİN

BOLU- 2017

T.C
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN BİLİMİN DOĞASI
KONUSUNDAKİ SINIF İÇİ UYGULAMALARINA
MESLEKİ GELİŞİM PROGRAMININ ETKİSİ

Yüksek Lisans Tezi

Hazırlayan
Gizem TEKİN

Danışman
Doç. Dr. Nihal DOĞAN

BOLU-ŞUBAT,2017

YÜKSEK LİSANS TEZ ONAY FORMU

Gizem TEKİN tarafından hazırlanan “Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Konusundaki Sınıf İçi Uygulamalarına Mesleki Gelişim Programının Etkisi ” adlı çalışma, jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.(03.03.2017)

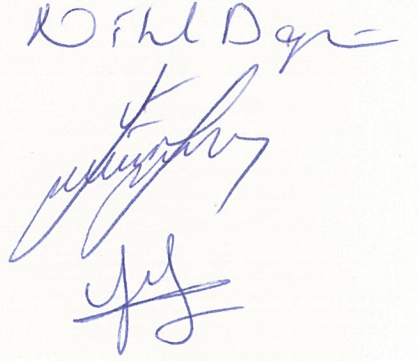
Akademik Unvan ve Adı Soyadı

İmza

Üye (Tez Danışmanı) : Doç. Dr. Nihal DOĞAN

Üye : Doç. Dr. Fatih AYDIN

Üye : Yrd.Doç. Dr. Yalçın YALAKİ



Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nün Onayı

Prof. Dr. Türkan ARGON
Eğitim Bilimleri Enstitü Müdürü



**Bu çalışma, TÜBİTAK tarafından desteklenen, 111K527 no' lu
BİDOMEĞ projesi kapsamında yapılmıştır.**

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum, *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Konusundaki Sınıf İçi Uygulamalarına Mesleki Gelişim Programının Etkisi* başlıklı çalışmanın yazılmasında bilimsel ve etik kurallara uyduğumu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda atıfta bulunduğumu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, tezin tamamının ya da bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitede bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim. **(03/03/2017)**



Gizem TEKİN

**Çalışma sırasında bana destek olan anne-babama ve biricik eşim
Şafak Zafer TEKİN' e**

TEŞEKKÜR

Hayatımın her anında yanımda olan ve eğitim hayatım süresince de benim başarılı olacağıma inanıp maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen; benim için her türlü fedakarlığa katlanan değerli ANNE-BABAM ile çalışmamda bana motivasyon kaynağı olan hayat arkadaşşıma içtenlikle teşekkür eder, şükranlarımı sunarım.

Olaylara karşı bakış açımı değiştiren, her zaman başarılı olmamı isteyip kimi zaman ben kendime inanmasam da bana güvenen ve beni sürekli motive eden; kendisinden çok şey öğrendiğim ve dahasını öğreneceğimi umduğum; samimiyetiyle hayatımda önemli bir yer edinen değerli danışmanım Doç. Dr. Nihal DOĞAN' a saygılarımla teşekkür ederim.

Benimle aynı hayalleri paylaşan; bu projeye katıldığım andan itibaren benim heyecanımla heyecanlanan ve beni motive eden; hayatımın mutlu ya da mutsuz her anında uzak olsak da sevgisini ve manevi desteğini hissettiğim canım arkadaşım Ayşegül BİLECİK' e içtenlikle teşekkür ederim

Proje vasıtasıyla tanıdığım ve tanımaktan onur duyduğum; bu araştırmanın gerçekleştirilmesinde çok büyük katkıları olan ve jürimde yer almayı kabul eden kıymetli hocam Yrd. Doç. Dr. Yalçın YALAKİ' ye saygılarımla teşekkür ederim. Üniversite döneminde ve yüksek lisansta derslerini aldığım ve bundan dolayı kendimi çok şanslı hissettiğim değerli hocam Doç. Dr. Fatih AYDIN' a jürimde bulunma inceliğini göstermesinden dolayı teşekkür ederim. Çalışma süresince sağladığı profesyonel desteklerden dolayı doktora öğrencisi sayın Ferah ÖZER' e teşekkür ederim.

Ayrıca, bu araştırmanın gerçekleştirilmesinde katkıları olan değerli BİDOMEĞ Ekibi ile Bolu İl Milli Eğitim Müdürlüğü ile MEB Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü'nün destekleriyle çalışmaya katılan tüm fen bilimleri öğretmenlerine teşekkür ederim.

Gizem TEKİN

İÇİNDEKİLER

DESTEKLEYEN KURULUŞLAR	ii
ETİK İLKELERE UYULDUĞUNA İLİŞKİN BEYAN.....	iii
İTHAF.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLOLAR DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
GRAFİKLER DİZİNİ.....	xiv
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xv
ÖZET	xvi
ABSTRACT.....	xviii
I. BÖLÜM.....	1
1. Giriş	1
1.1. Problem Durumu	4
1.2.Araştırmanın Amacı	5
1.4.Araştırmanın Kapsam ve Sınırlılıkları.....	6
II. BÖLÜM	7
2. Kuramsal Çerçeve İle İlgili Araştırmalar	7
2.1. Pedagojik Alan Bilgisi.....	7
2.1.1. Pedagojik Alan Bilgisi Nedir?.....	7
2.1.2. Pedagojik Alan Bilgisi Kavramına Ait Diğer Tanımlar ve Gelişmeler	
9	
2.2. Bilimin Doğası.....	14
2.2.1. Bilimin Doğası Kavramının Tarihsel Gelişimi	14
2.2.2. Bilimin Doğası Nedir?	15

2.2.3.	Bilimin Doğasının Önemi	16
2.2.4.	Bilimin Doğası Öğretimi	18
2.2.5.	Sınıf İçi Etkinliklerde Bilimin Doğası.....	19
III.	BÖLÜM	23
3.	Yöntem	23
3.1.	Araştırma Süreci	23
3.1.1.	Bilimin Doğası Etkinlikleri	28
	<i>5. Sınıf Etkinlikleri</i>	28
	<i>6.Sınıf Etkinlikleri</i>	29
	<i>7.Sınıf Etkinlikleri</i>	31
	Katılımcılar.....	35
3.1.3.	Katılımcı Öğretmenler.....	35
3.2.	Veri Toplama Süreci.....	36
3.2.1.	Veri Değerlendirme Ölçeği(BİL-GÖR)	37
3.2.2.	Verilerin Analizi.....	44
IV.	BÖLÜM.....	45
4.	Bulgular	45
4.1.	Öğretmenlerin etkinliklerinin değerlendirilmesine yönelik bulgular	45
4.1.1.	Lara Öğretmen'in Verilerinden Elde Edilen Analizlere Yönelik Bulgular	45
4.1.2.	Zehra Öğretmen'in Verilerinden Elde Edilen Analizlere Yönelik Bulgular	51
4.1.3.	Gamze Öğretmen'in Verilerinden Elde Edilen Analizlere Yönelik Bulgular	55
4.1.4.	Sevgi Öğretmen'in Verilerinden Elde Edilen Analizlere Yönelik Bulgular	60

4.1.5. Fulya Öğretmen'in Verilerinden Elde Edilen Analizlere Yönelik Bulgular	67
4.1.6. Yelda Öğretmen'in Verilerinden Elde Edilen Analizlere Yönelik Bulgular	71
4.1.7. Oya Öğretmen'in Verilerinden Elde Edilen Analizlere Yönelik Bulgular	75
4.1.8. Sarp Öğretmen'in Verilerinden Elde Edilen Analizlere Yönelik Bulgular	79
4.1.9. Buse Öğretmen'in Verilerinden Elde Edilen Analizlere Yönelik Bulgular	83
4.1.10. Harun Öğretmen'in Verilerinden Elde Edilen Analizlere Yönelik Bulgular	86
4.1. 11. Can Öğretmen'in Verilerinden Elde Edilen Analizlere Yönelik Bulgular	90
4. 1.12. Efe Öğretmen'in Verilerinden Elde Edilen Analizlere Yönelik Bulgular	93
4. 1.13. Duru Öğretmen'in Verilerinden Elde Edilen Analizlere Yönelik Bulgular	96
4.1.14. Aysun Öğretmen'in Verilerinden Elde Edilen Analizlere Yönelik Bulgular	99
4.2. Öğretmenlerin Bilimin Doğası Temaları Hakkındaki Görüşleriyle Sınıf İçi Uygulamaları Arasındaki İlişkilere Yönelik Bulgular	103
VI. BÖLÜM.....	105
5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler.....	105
5.1. Sonuç ve Tartışma	105
Öneriler.....	110
KAYNAKÇA.....	112
EKLER.....	116

EK - 1 Bilimin Doğası Sınıf içi Gözlem Rubriği (BİL-GÖR) / Nature of Science Classroom Observation Rubric(NOS-COR)	116
EK-2 Nature Of Science Classroom Observation and Artifact Protocol	119
(NOS -COP)	119
EK-3:Veli Etik Belgesi.....	120
EK-4 :Öğretmen Etik Belgesi.....	122
EK-5 :MEB Etik Belgesi	124
EK-6:Proje Etik Belgesi	125
ÖZGEÇMİŞ	128

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. 1. Öğrencilere, ‘Bilimin Doğası Ve Tarihsel Gelişimi Konularında Anlayış Kazandırabilme’ Alt Kazanımına Ait Performans Göstergeleri (Öyegm’ Den Alınmıştır.)	4
Tablo 3. 2. Videoların Öğretmenlere Göre Dağılımı	27
Tablo 3. 3. Sınıf Etkinlikleri Ve Ait Oldukları Bilimin Doğası Temaları	28
Tablo 3. 4. 6. Sınıf Etkinlikleri Ve Ait Oldukları Bilimin Doğası Temaları	30
Tablo 3. 5. 7. Sınıf Etkinlikleri Ve Ait Oldukları Bilimin Doğası Temaları	32
Tablo 3. 6. Araştırmaya Katılan Öğretmenlere Yönelik Detaylar	36
Tablo 3. 7. Veri Toplama Aracı (Detaylı) (Bil-Gör).....	39
Tablo 4. 8. Lara Öğretmen’in BD Etkinlikleri	45
Tablo 4.9. Zehra Öğretmen’in BD Etkinlikleri	51
Tablo 4. 10. Gamze Öğretmen’in BD Etkinlikleri	55
Tablo 4. 11. Sevgi Öğretmen’in BD Etkinlikleri	60
Tablo 4.12. Fulya Öğretmen’in BD Etkinlikleri	67
Tablo 4. 13. Yelda Öğretmen’in BD Etkinlikleri.....	71
Tablo 4. 14. Oya Öğretmen’in BD Etkinlikleri.....	75
Tablo 4. 15. Sarp Öğretmen’in BD Temaları.....	79
Tablo 4. 16. Buse Öğretmen’in BD Etkinlikleri	83
Tablo 4. 17. Harun Öğretmen’in Aylara Göre Etkinlik Dağılımları Ve Ait Oldukları Bilimin Doğası Temaları.....	86
Tablo 4. 18. Can Öğretmen’in Aylara Göre Etkinlik Dağılımları Ve Ait Oldukları Bilimin Doğası Temaları	90
Tablo 4. 19. Efe Öğretmen’in Aylara Göre Etkinlik Dağılımları Ve Ait Oldukları Bilimin Doğası Temaları	93
Tablo 4. 20. Duru Öğretmen’in BD Temaları.....	96
Tablo 4. 21. Aysun Öğretmen’in Aylara Göre Etkinlik Dağılımları ve Ait Oldukları Bilimin Doğası Temaları.....	99
Tablo 4.22. Öğretmenlerin BD Görüş Ve Sınıf İçi Uygulamalarının Karşılaştırılmasına Yönelik Tablo (G: Görüş, U:Uygulama).....	103

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2. 1. Pedagojik akıl yürütme modeli.....	8
Şekil 2. 2. Pedagojik alan bilgisi modeli	9
Şekil 2. 3. Birleştirici model.....	11
Şekil 2. 4. Dönüşümcü model.....	11
Şekil 2. 5. Pedagojik alan bilgisinin gelişimini gösteren model.....	12
Şekil 2. 6. Pedagojik alan bilgisi modeli	13
Şekil 3. 7. Proje uygulama süreci	25
Şekil 4.8. BD temalarının doğrudan yaklaşım yöntemine uygun olarak yapılandırılmasına yönelik modelleme.....	47
Şekil 4.9. Öğretmen ve öğrencilerin BD hakkındaki görüşlerinin karşılaştırılmasına yönelik modelleme	48
Şekil 4.10. Öğretmen ders yapısı ve ürünlerin bilimin doğası temalarını açık ve yansıtıcı bir şekilde bulundurmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme	50
Şekil 4.11. Bilimin doğası kazanımlarını doğrudan yaklaşım yöntemine uygun olarak yapılandırılmasına yönelik modelleme.....	52
Şekil 4.12. Öğretmen ve öğrencilerin bd hakkındaki görüşlerine yönelik ölçütlere ilişkin modelleme	53
Şekil 4.13. Öğretmenlerin, ders yapısı ve ürünlerin bilimin doğası temalarını açık ve yansıtıcı bir şekilde bulundurmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme.....	54
Şekil 4.14. Dersin, bilimin doğası kazanımlarını doğrudan yaklaşım yöntemine uygun olarak yapılandırılmasına yönelik modelleme.....	56
Şekil 4.15. Öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine yönelik ölçütlere ilişkin modelleme	57
Şekil 4.16. Öğretmen ders yapısı ve ürünlerin bilimin doğası temalarını açık ve yansıtıcı bir şekilde bulundurmasına ilişkin modelleme	58
Şekil 4.17. Dersin, bilimin doğası kazanımlarını doğrudan yaklaşım yöntemine uygun olarak yapılandırılmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme.....	62
Şekil 4.18. Öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine yönelik ölçütlere ilişkin modelleme	63

Şekil 4. 19. Öğretmen ders yapısı ve ürünlerin bilimin doğası temalarını açık ve yansıtıcı bir şekilde bulundurmasına ilişkin modelleme	65
Şekil 4. 20. Dersin, bilimin doğası kazanımlarını doğrudan yaklaşım yöntemine uygun olarak yapılandırılmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme.....	68
Şekil 4. 21. Öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine yönelik ölçütlere ilişkin modelleme	69
Şekil 4. 22. Öğretmen ders yapısı ve ürünlerin bilimin doğası temalarını açık ve yansıtıcı bir şekilde bulundurmasına ilişkin	70
Şekil 4. 23. Dersin, bilimin doğası kazanımlarını doğrudan yaklaşım yöntemine uygun olarak yapılandırılmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme.....	72
Şekil 4. 24. öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine yönelik ölçütlere ilişkin modelleme	73
Şekil 4. 25. Öğretmen, ders yapısı ve ürünlerin bilimin doğası temalarını açık ve yansıtıcı bir şekilde bulundurmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme	74
Şekil 4. 26. Dersin bilimin doğası kazanımlarını doğrudan yaklaşım yöntemine uygun olarak yapılandırılmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme.....	76
Şekil 4. 27. öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine yönelik ölçütlere ilişkin modelleme	77
Şekil 4. 28. Öğretmen, ders yapısı ve ürünlerin bilimin doğası temalarını açık ve yansıtıcı bir şekilde bulundurmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme	78
Şekil 4. 29. Dersin bilimin doğası kazanımlarını doğrudan yaklaşım yöntemine uygun olarak yapılandırılmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme.....	80
Şekil 4. 30. Öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine yönelik ölçütlere ilişkin modelleme	81
Şekil 4. 31. Öğretmen, ders yapısı ve ürünlerin bilimin doğası temalarını açık ve yansıtıcı bir şekilde bulundurmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme	82
Şekil 4. 32. Dersin bilimin doğası kazanımlarını doğrudan yaklaşım yöntemine uygun olarak yapılandırılmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme.....	84
Şekil 4. 33. Öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine yönelik ölçütlere ilişkin modelleme	85
Şekil 4. 34. Dersin bilimin doğası kazanımlarını doğrudan yaklaşım yöntemine uygun olarak yapılandırılmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme.....	87

Şekil 4. 35. Öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine yönelik ölçütlere ilişkin modelleme	88
Şekil 4. 36. Öğretmen, ders yapısı ve ürünlerin bilimin doğası temalarını açık ve yansıtıcı bir şekilde bulundurmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme	89
Şekil 4. 37. Dersin bilimin doğası kazanımlarını doğrudan yaklaşım yöntemine uygun olarak yapılandırılmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme.....	92
Şekil 4. 38. Öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine yönelik ölçütlere ilişkin modelleme	92
Şekil 4. 39. Dersin bilimin doğası kazanımlarını doğrudan yaklaşım yöntemine uygun olarak yapılandırılmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme.....	94
Şekil 4. 40. Öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine yönelik ölçütlere ilişkin modelleme	95
Şekil 4. 41. Dersin bilimin doğası kazanımlarını doğrudan yaklaşım yöntemine uygun olarak yapılandırılmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme.....	97
Şekil 4. 42. Öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine yönelik ölçütlere ilişkin modelleme	98
Şekil 4. 43. Dersin bilimin doğası kazanımlarını doğrudan yaklaşım yöntemine uygun olarak yapılandırılmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme.....	100
Şekil 4. 44. Öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine yönelik ölçütlere ilişkin modelleme	102
Şekil 4. 45. Öğretmen, ders yapısı ve ürünlerin bilimin doğası temalarını açık ve yansıtıcı bir şekilde bulundurmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme	102

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 3.1. 5.Sınıflar Etkinlik Tema Dağılımları	29
Grafik 3.2. 6.Sınıflar Etkinlik Tema Dağılımları	31
Grafik 3. 3. 7.Sınıf Etkinlik Tema Dağılımları.....	33



KISALTMALAR DİZİNİ

BİDOMEĞ: Bilimin Doğasının Öğretimi Konusunda Öğretmenin Mesleki
Gelişiminin Süreç Boyunca Desteklenmesi

BİL-GÖR : Bilimin Doğası Sınıf Gözlem Ölçeği

BD: Bilimin Doğası

TÜBİTAK: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu



ÖZET

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN BİLİMİN DOĞASI KONUSUNDAKİ SINIF İÇİ UYGULAMALARINA MESLEKİ GELİŞİM PROGRAMININ ETKİSİ

Tekin, Gizem

Yüksek Lisans Tezi

İlköğretim Fen Bilimleri Öğretmenliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Nihal DOĞAN

Şubat 2017, 147 Sayfa

Bu çalışmada, fen bilgisi öğretmenlerinin bilimin doğasının öğretimi ile ilgili sınıf içi uygulamaları videolar aracılığıyla takip edilmiş ve uzun süreli mesleki gelişim programının süreç boyunca etkisi araştırılmıştır. Bu araştırmanın soruları; Mesleki gelişim programının öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarına etkisi var mıdır? ve Öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin sınıf içi uygulamalarına etkisi var mıdır?

Otuz ay süren bir projenin parçası olan bu çalışmaya 14 (8 kadın, 5 erkek) fen bilimleri öğretmeni katılmıştır. Araştırmaya katılan Bolu il ve merkezindeki farklı okullarda görev yapan toplam 14 fen bilgisi öğretmeninden 10 (6 Kadın, 4 erkek) öğretmenin daha önceden *Bilim tarihi*, *Bilim Felsefesi* ve ya *Bilimin doğası* konulu bir ders ya da eğitim aldıkları tespit edilmiştir. Mesleki gelişim programı kapsamında bir yıl süreyle sınıf içi uygulamalarda kullanılmak üzere, bilimin doğası temalarının ünitelere entegre edildiği eğitim materyalleri geliştirilmiş ve düzenlenen çalıştaylarda öğretmenlere bilimin doğası eğitimi verilmiştir. Öğretmenler aldıkları eğitim doğrultusunda ve geliştirilen materyallerle derslerini işlemişlerdir. bir yıl süreyle düzenlenen çalıştaylarda, bilimin doğasının öğretimi ve bilimin doğası temalarının ünitelere entegre edildiği etkinlikler öğretmenlerle tartışma ortamı sağlanarak geliştirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak Bilimin Doğası Sınıf Gözlemi ve Ürün Ölçeği (Nature of Science Classroom

Observation and Artifact Protocol, NOS-COP) (Herman, Clough ve Olson, 2012) Türkçe' ye çevrilmiş ve çalışmaya modifiye edilerek kullanılmıştır.

Çalışmanın verileri öğretmenlerin bir öğretim yılı süresince bu öğretim materyallerinin sınıf içi uygulamalarını video ile kayıt altına alınmasıyla toplanmıştır. Bir yıl süresince elde edilen 39 video kaydından iki tanesinde teknik arızalara(donma, takılma, ses kalitesinin düşüklüğü vs.) rastlandığından analizi yapılamamış ve çalışma 37 video kaydı ile gerçekleştirilmiştir. Veriler nitel veri analizi paket programı (Nvivo) kullanılarak NOS-COP doğrultusunda analiz edilmiş ve modeller üzerinde gösterilmiştir.

Öğretmenlerin bilimin doğası görüşleri ve bu görüşleri uygulamaya transfer etme düzeyleri arasında dikkat çekici sonuçlara ulaşılmıştır. Öğretmenlerin bilimin doğası görüşleri ve bu görüşleri uygulamaya transfer etme düzeyleri arasında dikkat çekici sonuçlara ulaşılmıştır. Öğretmenlerin bir kısmının temalar hakkında“ bilgili” görüşlere sahip oldukları ancak görüşü uygulamaya transfer ederken yetersiz kaldıkları saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Profesyonel Mesleki Gelişim Süreci, Bilimin Doğası, Pedagojik Alan Bilgisi, Öğretmen

ABSTRACT**SCIENCE TEACHERS PROFESSIONAL DEVELOPMENT PROGRAM'S
IMPACT ON THE CLASSROOM PRACTICE OF THE NATURE OF
SCIENCE****Tekin, Gizem****Master Thesis****Primary School Science Teaching****Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Nihal DOĞAN****February, 2017, 147 Pages**

The studies about classroom practices in NOS-PD contexts are considered scarce to detect the problems caused by curriculum, textbook, teacher, classroom environment, cultural differences and therefore more studies in different cultural contexts are needed in this area. Thus, within this study's design, science teachers' classroom practices about NOS were tracked by the video records and the impact of a longitudinal professional development on their classroom practices was investigated. The research questions are; What is the impact of a professional development program on teachers' classroom practices? and To what extent and how do teachers views about nature of science affect their practices in classroom?

14 science teachers (8 female, 5 male) participated the study, which was a part of a large professional development project that lasted for thirty months. These teachers were working in the same city, however in different schools. It was also confirmed that 10 of those 14 teachers (6 female, 4 male) took History of Science, Philosophy of Science or Nature of Science course or training at least once.

The intervention process of science teachers, consisted of totally ten monthly meetings, each lasted about 8 hours were conducted during two semesters for assisting teachers to learn about NOS, explicit-reflective instruction, formative assessment. Further, the teachers were provided with the teaching activities and materials, to be implemented in their classrooms for one year, coherent with

specific science content and NOS tenets integrated within. Regarding to the sufficiency of such activities in the national curriculum, the activities coherent with the aforementioned approaches were developed by the project team in collaboration with the participant teachers.

Data collection process took one year as well as the intervention process of teachers. The classroom practices of teachers, which were the implementation of developed projects' activities, were recorded. 39 video records were obtained in total; however 2 of those could not be analyzed due to technical problems. The video records were transcribed and analyzed by qualitative software adhering to assessment protocol's criteria, and then the models were retrieved from the software.

The notable results were obtained about teachers' transferring NOS views into their instructions. As mentioned above, some teachers with inadequate views of NOS translated better into classroom practices than the ones who had adequate views. Moreover, in contrast to literature it was also detected that the teachers who implemented more number of activities in their instructions were successfully integrated science concepts with NOS concepts.

Keywords: Professional development program, Nature of science, Pedagogical Content Knowledge

I. BÖLÜM

1. Giriş

Son yıllarda toplumların gelişen ve değişen ihtiyaçlarıyla beraber bilim ve teknolojiye geçmişte hiç olmadığı kadar hızlı gelişmeler yaşanmaktadır. Yaşanan bu gelişmeler toplumların araştıran ve eleştirel düşünebilen bireylere duyulan ihtiyacı arttırmaktadır. John Dewey’ in de söylediği gibi; uygarlığımızın geleceği bilimsel düşünme alışkanlığımızın gitgide yayılmasına ve derinleşmesine bağlıdır. Bütün bunlar dikkate alındığında ülkeler güçlü bir gelecek oluşturmak için her bireyin bilim okuryazarı olarak yetişmesi gerekliliğinin ve bu süreçte fen bilgisi öğretmenlerinin anahtar bir rol oynadığının bilincindedirler (MEB, 2005).

Türkiye’ de 2005 ve 2013 yıllarında “bilim okur yazar bireylerin yetiştirilmesini” vizyon edinerek değişen fen öğretim programlarında bilginin yanında becerilere odaklanılmıştır (MEB 2005, 2013). Fen bilimleri dersi öğretim programında fen okuryazarı bireyler; “*araştıran, sorgulayan, mantıksal muhakemeye karar veren, yenilikçi düşünen, problem çözebilen, özgüveni olan, işbirliğine açık, kendisini ifade edebilen, girişimci, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle yaşam boyu öğrenen*” bireylerdir (MEB 2013, 2017). Bununla birlikte, fen bilimlerine ilişkin bilgi, beceri, olumlu tutum, ahlaki ve milli değerlere; fen bilimlerinin, mühendislik, teknoloji, toplum ve çevre ile ilişkisine yönelik anlayışa ve psikomotor becerilere sahip bireylerin yetiştirilmesi de programın beklentisini yansıtmaktadır. Ayrıca fen bilimleri ile diğer disiplinleri bütünleştirerek, teorik bilgilerini ve becerilerini uygulamaya ve ürüne dönüştürme sürecini yönetebilen bireylerin yetişmesi hedeflenmektedir (MEB, 2017).

Bu kapsamda her bireyin fen okuryazarı olabilmesi vizyonunun gerçekleştirilebilmesi için programda, Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar ve Dünya ve Evren, Fen ve Mühendislik Uygulamaları konu alanları ile Beceri, Duyuş, Fen- Mühendislik-Teknoloji-Toplum-Çevre (FMTTÇ)

öğrenme alanları belirlenmiştir (MEB, 2017).

Fen bilimleri dersi Fen-Mühendislik-Teknoloji-Toplum-Çevre(FMTTC) öğrenme alanı programda altı alt alanda (sosyo-bilimsel konular, fen, mühendislik ve teknoloji ilişkisi, bilim ve teknolojinin toplumla ilişkisi, sürdürülebilir kalkınma bilinci fen ve kariyer bilinci) sınıflanmıştır ve bu alt alanlardan biri de bilimin doğasıdır.

Programda bilimin doğası “bilimin ne olduğu, bilimsel bilginin nasıl ve ne amaçla oluşturulduğu, bilginin geçtiği süreçleri, bilginin zamanla değişebileceğini ve bilginin yeni araştırmalarda nasıl kullandığını anlamayı kapsamaktadır.” şeklinde tanımlanmıştır(MEB, 2013). Dolayısıyla her bireyin fen okuryazarı birey haline gelebilmesi amacıyla programda bilimin doğası öğretimi önemli bir bileşen olarak yer almaktadır ve bu kapsamda öğretici olan öğretmenler asıl rolü üstlenmektedirler.

Öğrenme üzerine yapılan çalışmalarda “öğretme” ile ilgili bazı temel soruların sorulmadığı ve araştırılmadığı tespit edilmiştir. Shulman(1986),öğrenme üzerine yapılan çalışmaların öğretmenin sınıf içi uygulaması, sınıf yönetimi, zamanı verimli bir şekilde kullanması, durum değerlendirmesi yapması, soruların düzeylerinin belirlenmesi, derslerin planlanması ve genel öğrenci öğrenmelerine yönelik olduğunu belirterek bazı soruların göz ardı edilmesi durumunu *kayıp paradigma* olarak nitelendirmiştir. Ona göre öğretmenlerin bilgilerinin nereden geldiği, öğretmenlerin ne öğreteceğine nasıl karar verdiği, bunu nasıl temsil ettiği, öğrencileri nasıl sorguladığı ve öğrencilerin kavram yanılgılarıyla nasıl baş ettiği gibi sorulara da vurgu yapmak gerekmektedir. Bu doğrultuda Shulman pedagojik alan bilgisi kavramını öne sürmüş, bu kavramı “ne öğretmeliyiz?” sorusundan ziyade “nasıl öğretebiliriz?” sorusuna yönelik olarak tanımlamış ve alan bilgisine, bir konu alanında öğretilen bilginin en kullanışlı formlarını, en güçlü analogileri, açıklamaları, örnekleri, anlatımları, gösterimleri diğerlerini daha anlaşılır kılmak için konuyu biçimlendirme ve gösterme yolları olarak pedagojik alan bilgisini dahil etmiştir(Shulman, 1986).

Pedagojik alan bilgisi kapsamında ülkemizde belirlenen öğretmen yeterlilikleri incelendiğinde bu yeterliliklerin “genel yeterlilikler” ve “özel alan yeterlilikleri” olarak sınıflandırıldığı görülmektedir.

Genel alan yeterlilikleri “kişisel ve mesleki değerler-mesleki gelişim”, “öğrenciyi tanıma”, “öğretme-öğrenme süreci”, “ öğrenmeyi, gelişimi izleme ve değerlendirme”, “okul, aile ve toplum ilişkileri” ve “program ve içerik bilgisi” olarak sıralanan altı çerçevede incelenmiştir. Bu yeterlilikler tüm branşlar için geçerli olan tüm öğretmenlere yönelik yeterliliklerdir.

Özel alan yeterlilikleri ise “alana özgü” yeterliliklerdir. Bu yeterlilikler öğretmenin öğretim programına karşı farkındalığı ve öğretmenlik mesleğine ilişkin bilgi, tutum ve becerilerine dayanan performans becerilerini, programın gereğini yerine getirdiği ve uygulamaları çeşitlendirdiği performans becerilerini, öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarını göz önüne aldığı performans göstergelerini, öğretmenin farklı değişkenleri kullanarak çeşitlendirmesi gereken performans göstergelerini içermektedir(MEB, 2002).

Fen bilgisi özel alan yeterlilikleri “öğrenme-öğretme sürecini planlama ve düzenleme”, “bilimsel, teknolojik ve toplumsal gelişim”, ”gelişimi izleme ve değerlendirme”, “okul, aile ve toplumla iş birliği ” ve “mesleki gelişimi sağlama” olmak üzere beş yeterlilik alanından oluşmaktadır. Bu yeterlilik alanlarından “bilimsel, teknolojik ve toplumsal gelişim” alanında bilimin doğasına ait kazanımların yer aldığı alt yeterlilik yer almaktadır. Bu yeterliliğin kapsamı “öğrencilerin yaşadığı çevreyi tanıma ve inceleme, bilimsel süreç becerilerini geliştirme, bilimin doğası konusunda anlayış kazandırma, eleştirel düşünme, problem çözme becerilerini geliştirme, bilimsel ve teknolojik kavramları doğru ve etkin kullanma, bilim ve teknoloji ilişkisini anlamlandırma, Atatürk’ün bilim ve teknoloji ile ilgili düşünce ve görüşlerini yansıtmaya, bilimsel ve teknolojik gelişmeler ile toplum ve çevre arasındaki etkileşime ilişkin anlayış kazandırma uygulamalarını ve öğretim ortamında gerekli güvenlik önlemlerini alabilme uygulamalarını kapsamaktadır.” şeklinde belirtilmiştir.

Sözü geçen alanda “öğrencilere, bilimin doğası ve tarihsel gelişimi konularında anlayış kazandırabilme” alt kazanımı yer almaktadır.

Tablo 1.1.Öğrencilere, ‘bilimin doğası ve tarihsel gelişimi konularında anlayış kazandırabilme’ alt kazanımına ait performans göstergeleri (ÖYEGM’ den alınmıştır.)

PERFORMANS GÖSTERGELERİ		
A1 Düzeyi	A2 Düzeyi	A3 Düzeyi
- Öğrencilerin bilim insanlarının yaşamlarını ve bilime katkılarını, bilimsel teorilerin zaman içinde değişiklik gösterdiğini kavramak için öğrenci programdaki mevcut örnekleri kullanır. - Bilim insanlarının düşünme biçimlerini ve bu düşünme becerilerini kullanabileceklerini hissetmeleri için örnekler sunar ve deneyler yaptırır.	- Öğrencilerin bilim insanlarının yaşamları ve bilime katkıları ve bilimin tarihsel gelişimini kavramaları için örnekleri çeşitlendirir. - Öğrencilerin bilimin, gerekliliği, bilimsel yöntemler kullanılarak gelişimi ve bilim insanlarının bilim tarihine olan katkılarını kavramaları için drama, poster ve broşür hazırlama gibi okul içi çeşitli etkinlikler düzenler.	- Öğrencilerin bilimin doğası ve tarihsel gelişimini kavramaları için tiyatro, proje sergisi, bilim şenliği gibi okul içi veya okul dışı çeşitli etkinliklere yönlendirir. - Öğrencilerin bilim insanlarının bilim tarihine katkıları ve bilimsel düşünme biçimleri dikkate alarak bilim insanlarını model almalarını sağlar.

“Öğrencilere, bilimin doğası ve tarihsel gelişimi konularında anlayış kazandırabilme” alt kazanımına ait performans göstergeleri A1,A2 ve A3 üzere üç düzeyde incelenmiştir ve düzeylere göre kazanımların dağılımının gösterimi Tablo 1.1. ’ de gösterilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Bilimin doğası konusundaki araştırmalar bilimin doğası konusundaki anlayışların değerlendirilmesi, geliştirilmesi, kullanılması, değerlendirmelerden yola çıkarak öğrencilerin bilimin doğası konusundaki anlayışlarını geliştirebilmek için programların yenilenmesi, öğretmenlerin bilimin doğası konusundaki anlayışlarının geliştirilmesi, öğretmen anlayışları doğrultusunda sınıf etkinliklerinin ve öğrenci anlayışlarının düzenlenmesi olmak üzere dört unsurun önemli olduğunu işaret etmektedir(Lederman, 1992). Genel anlamda fen okuryazarı kişi kavramları, prensipleri, teorileri ve bilimsel süreci anlamalı ve fen, teknoloji ve toplum arasındaki karmaşık

ilişkilerin farkında olmalıdır. En önemlisi bu kişi bilimin doğası anlayışını geliştirmelidir(Abd- El-Khalick, 1997).

Bu bağlamda bilimin doğası hakkında ne öğretiriz?’ den ziyade bilimin doğasını nasıl öğretiriz? ve bilimin doğası hakkındaki kavram ve anlayışları fen derslerinin içeriğine nasıl entegre edebiliriz? gibi sorular önem kazanmaktadır.

Bütün bunlardan yola çıkarak bilimin doğası öğretiminde öğretmenlerin anahtar rol oynadığını söylemek mümkündür. Öğretmenlerin bilimin doğası konusundaki anlayışlarının geliştirilmesi onların bu konudaki bilgileri sınıfa transfer etmelerini kolaylaştıracaktır(Abd-El-Khalick, Lederman, 2000).

1.2.Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin bilimin doğasının öğretimi ile ilgili sınıf içi uygulamaları videolar aracılığıyla takip edilmiş ve uzun süreli mesleki gelişim programının süreç boyunca etkisi araştırılmıştır. Bu noktadan hareketle;

1.Mesleki gelişim programının öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarına etkisinin nasıldır?

2. Öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin sınıf içi uygulamalara etkisi nasıldır?

3. Mesleki gelişim programının bilimin doğası konusundaki sınıf içi uygulamalara etkisi nasıldır? sorularına cevaplar aranmıştır.

1.3.Araştırmanın Önemi

Bilimin doğasının öğretimi konusunda yapılan çalışmalar incelendiğinde öğretmenin alan bilgisinin, bilimin doğası ile ilgili pedagojik alan bilgisinin ve bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin öğrencilerin hedeflenen vizyona ulaşabilmesi için önemli rol oynadığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla öncelikle öğretmenlerin sınıf içi uygulamaları mercek altına alınarak yaşadıkları sorunlar tespit edilmeli ve eksikliklerin mesleki gelişim programları yoluyla mümkün

olduğunca giderilmesi gerekliliği doğmuştur. Bu nedenle bu çalışmada uzun süreli bir mesleki gelişim programının, fen bilgisi öğretmenlerinin bilimin doğasının öğretilmesi konusundaki, pedagojik alan bilgilerine etkisi araştırılmıştır.

1.4.Araştırmanın Kapsam ve Sınırlılıkları

- Araştırma çeşitli ilk ve ortaokullarda görev yapan toplam 14 fen bilimleri dersi öğretmeni(9 kadın, 5 erkek) üzerinde yapılmıştır.
- Araştırmada her öğretmene farklı etkinlikler verilmiştir. Her öğretmen aynı dönemde aynı etkinliği yapmamıştır.
- Araştırmanın veri toplama aşamasında öğretmenlerin video kayıtları aynı sayıda değildir.

II. BÖLÜM

2. Kuramsal Çerçeve İle İlgili Araştırmalar

2.1. Pedagojik Alan Bilgisi

‘Pedagojik alan bilgisi’ kavramı ilk olarak 1985 yılında Amerikan Eğitim Araştırmaları Derneğine başkanlık ederken Lee Shulman tarafından sunulduktan sonra, pedagojik alan bilgisi ile ilgili devamlı değişik çalışmalar yürütülmüştür. Pedagojik alan bilgisinin doğası ile ilgili farklı düşünceler ve fikirler vardır(Uşak M, 2005).

2.1.1. Pedagojik Alan Bilgisi Nedir?

Shulman (1986), alan bilgisine, bir konu alanında öğretilen bilginin en kullanışlı formlarını, en güçlü analogileri, açıklamaları, örnekleri, anlatımları, gösterimleri diğerlerini daha anlaşılır kılmak için konuyu biçimlendirme ve gösterme yolları olarak pedagojik alan bilgisini dahil etmiştir.

Bu tanımlamaya göre pedagojik alan bilgisi, genel pedagojik bilgidен ve alan bilgisinden farklıdır. Alan bilgisi, kimya araştırmasında kimya alanının disiplinini anlayan alan uzmanının düzenlediği bilgidir. Genel pedagojik bilgi ise sınıfı organize eden ve eğitim sürecinde öğrencileri yönetebilen tecrübeli öğretmenin bilgisidir (Baxter, Lederman,1999).

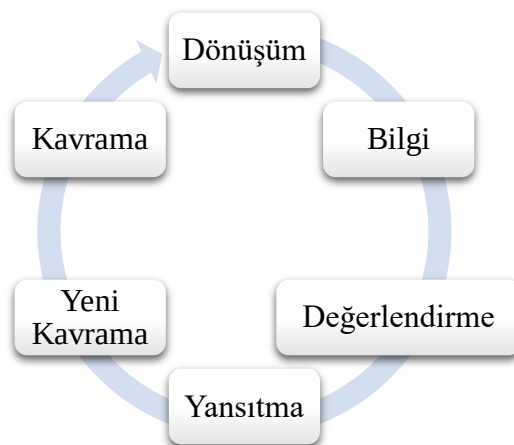
Bundan bir sene sonra yani 1987’de Shulman yayınladığı çalışmada pedagojik alan bilgisi için iki teokratik yapı geliştirmiştir: Bunlardan bir tanesi hem pedagoji hem de konu alanı bilgisini kapsayan profesyonel bilginin unsurlarına dayanan genel pedagoji bilgisidir; diğeri ise bilginin transfer edilmesiyle pedagojik akıl yürütme sürecinin merkezini oluşturan konu alanı bilgisidir.

Genel pedagojik bilgi, bilgi teorilerini ve öğrenme öğretme prensiplerini, öğrenci bilgisini, bilgi prensiplerini ve sınıf içi davranış ve yönetim tekniklerini içermektedir. Konu alanı bilgisi ise disiplinlerin sürekli ve sentatik yapılarını içerir.

Pedagojik Akıl Yürütme Modeli; Shulman'ın (1987) “pedagojik akıl yürütme modeli” kavramıyla başlar. Dönüşüm süreci ise kritik yorumlama, temsillendirme, adaptasyon ve uygun hale getirme olmak üzere dört alt boyutta incelenmektedir. *Kritik yorumlama*, kişinin kendi anlayışı doğrultusunda konu alanı bilgisini eleştirmesini içermektedir. *Adaptasyon*, öğrencilerin genel karakterlerinin dönüşüm sürecine uydurulmasıdır. *Uygun hale getirme* ise eğitim materyalini sınıftaki genel öğrenci topluluğundan ziyade materyali bir öğrenciye yönelik yani bireysel farklılıkları dikkate alarak duruma uydurma anlamına gelmektedir.

Shulman' a göre eğitim, öğretmenin gözlenebilir performansdır. Eğitim aynı zamanda yönetimi, gruplaşmayı, zaman denetimini, öğrenme aktivitelerinin uyumunu, açıklamaları, soruları ve tartışmaları içermektedir. Değerlendirme ise, hem eğitim öncesi hem de eğitim sonrası olabilir. Öğretme faaliyetinin parçası olarak öğretmenler öğrencilerinin anlamalarını ve kavram yanılgılarını test etmelidirler. Ayrıca öğretmenler kendi öğrettiklerini süreç içerisinde test edip yansıtma yapmalıdırlar.

Pedagojik akıl yürütme modelinin değerlendirme basamağından sonra döngü tekrar başa yani yeni kavramlar basamağına dönmektedir (Şekil 2. 1.)



Şekil 2. 1.Pedagojik Akıl Yürütme Modeli

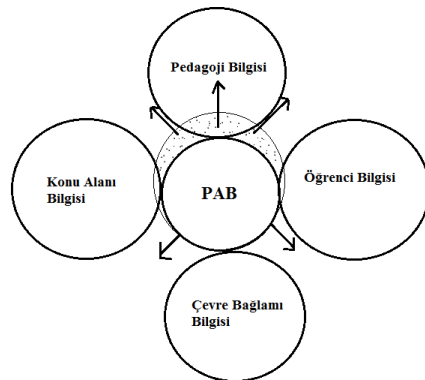
2.1.2. Pedagojik Alan Bilgisi Kavramına Ait Diğer Tanımlar ve Gelişmeler

Conchran ve arkadaşları da (1991) Shulman'ın görüşlerini destekler biçimde pedagojik alan bilgisinin öğretmenler için eşsiz bir bilgi çeşidi olduğunu ve öğretmenleri alan uzmanlarından ayıran ve öğretmeni öğretmen yapan asıl bilgi olduğunu öne sürmüşlerdir. Öğretmenler biyologlardan, yazarlar, tarihçilerden farklıdır ve sadece konu alan bilgisine değil bu bilgiyi nasıl organize edecekleri ve aktaracaklarına dair bilgiye de sahip olmaları gerekmektedir(Conchran, 1991).

Conchran ve arkadaşları (1991) pedagojik alan bilgisini tanımlamada yapılandırmacı bakış açısına uygun olarak öğrencilerin bilgilerini kendilerinin yapılandırmasının önemli olduğuna dikkat çekmiştir. Ona göre pedagojik alan bilgisi öğrencilerin sürece aktif bir şekilde katılmalarına ve bilgilerini yapılandırmalarına olanak veren öğrenme süreç ve stratejilerinin anlaşılmasında kullanılmaktadır.

Bu yönüyle pedagojik alan bilgisi sadece konu alan bilgisini içermeyip, öğretmenlikle ilgili pedagojik alan bilgilerini, motivasyon ve geçmiş yaşantılar gibi öğrencilerin özelliklerini niteleyen öğrenci hakkındaki bilgileri ve sınıf atmosferi, aile yapısı, toplumun sosyal yapısı gibi çevresel bağlam bilgilerini de içeren bir bütündür. Conchran' ın görüşünün bilişsel yapıyı, inançları ve bilginin bütününe kapsayan bir şemsiyeye benzetmek mümkündür (Rohaana, Taconis, ve Jochems, 2009).

Eğer ki öğretmenler sayılan bu dört unsuru öğretmenliğe hazırlık sürecinde ve sonrasında baz alırlarsa pedagojik alan bilgilerini genişletebileceklerdir(Şekil 2. 2).



Şekil 2. 2. Pedagojik Alan Bilgisi Modeli

Pedagojik alan bilgisiyle ilgili yapılan bazı çalışmalar incelendiğinde ise bu kavramın kolaylıkla değerlendirilmeyecek oldukça karmaşık bir yapı olduğunu ileri süren görüşlerin de olduğu görülmektedir(Baxter ve Lederman 1999, Lederman ve Gess-Newsome, 1992).

Lederman ve Gess-Newsome (1992), pedagojik alan bilgisinin karmaşıklığına vurgu yapmıştır ve pedagojik alan bilgisini, öğretmen sınıf yönetimi, soru sorma, plan yapma ve bu dördünü içeren genel pedagoji bilgisi olduğunu ve bu bilginin diğerleriyle karşılaştırılabilen konu bilgisinin formülleştirilmesinin ve temsil edilmesinin bir yolu olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar pedagojik alan bilgisini, hem alan bilgisinin hem de pedagojik bilginin bağdaştırılmasının bir temsili ve sınıf öğretmenin temel bilgi unsuru olarak görmektedirler.

Gess-Newsome(1999) pedagojik alan bilgisinin bir oluşum olmadığını ve öğretmen bilgisinin kolaylıkla üç yapının kesişimiyle açıklanabileceğini belirtmiştir: Konu alanı, pedagoji ve içerik.

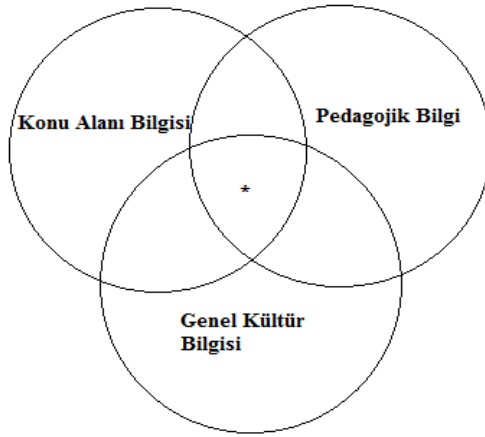
Buna bağlı olarak da iki model ileri sürmüşlerdir(Şekil 2. 3 ve Şekil 2. 4). Bu modellerden ilki öğretme faaliyetinin yukarıda adı geçen üç alanla açıklanabileceğini savunan *birleştirici model*dir. Diğer ise pedagojik alan bilgisinin öğretmenin gereksinim duyduğu tüm bilgilerin sentezi olduğu fikrine dayanır. Bu açıdan bakıldığında pedagojik alan bilgisi alan bilgisinin dönüşümüdür ve bu model de dönüşümcü model olarak tanımlanmıştır.

Bu iki model arasındaki fark birinin bilginin derse entegre edilmesine yönelik olması diğerinin de bilginin dönüştürülmesine yönelik olmasıdır. Gess ve Newsome (1999) bu iki model arasındaki farkı kimyasal bir süreçle şu şekilde açıklamıştır:

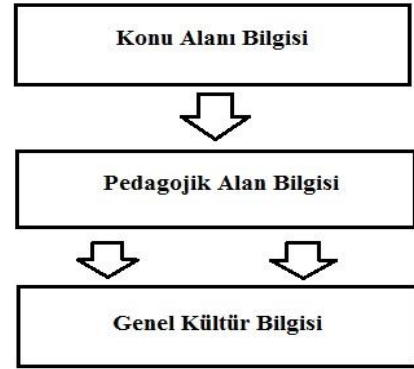
“İki materyal birleştiğinde ya birleşik ya da karışım oluşur. Karışımlar kimyasal olarak ayrıldığında elementler en baştaki haliyle kalır. Ancak fiziksel özellikleri değişir. Aksine bileşikler kolaylıkla ayrılmazlar ve en baştaki özelliklerini kaybederler. Bileşim yeni bir maddedir, orijinal içeriğinden farklıdır.”

Öğretmen bilgisi modellerine bakıldığında birleştirici model karışımın betimlenmesine benzemektedir. Konu bilgisi, pedagojik bilgi ve alan bilgisi bu modelde iç içedir. Dönüşümcü model ise bileşik oluşumuna benzemektedir. Pedagojik alan bilgisi

kendini oluşturan bilgilerden tamamen farklı bir bilgi formudur. Öğretmenin bilgisi ister karışım ister bileşik, ister birleştirici ya da ister dönüştürücü olsun bu model araştırmalar için bilgi alanlarının tanımlanmasında öneriler sunmaktadır(Gess-Newsome,1999).



Şekil 2. 3. Dönüştürücü Model



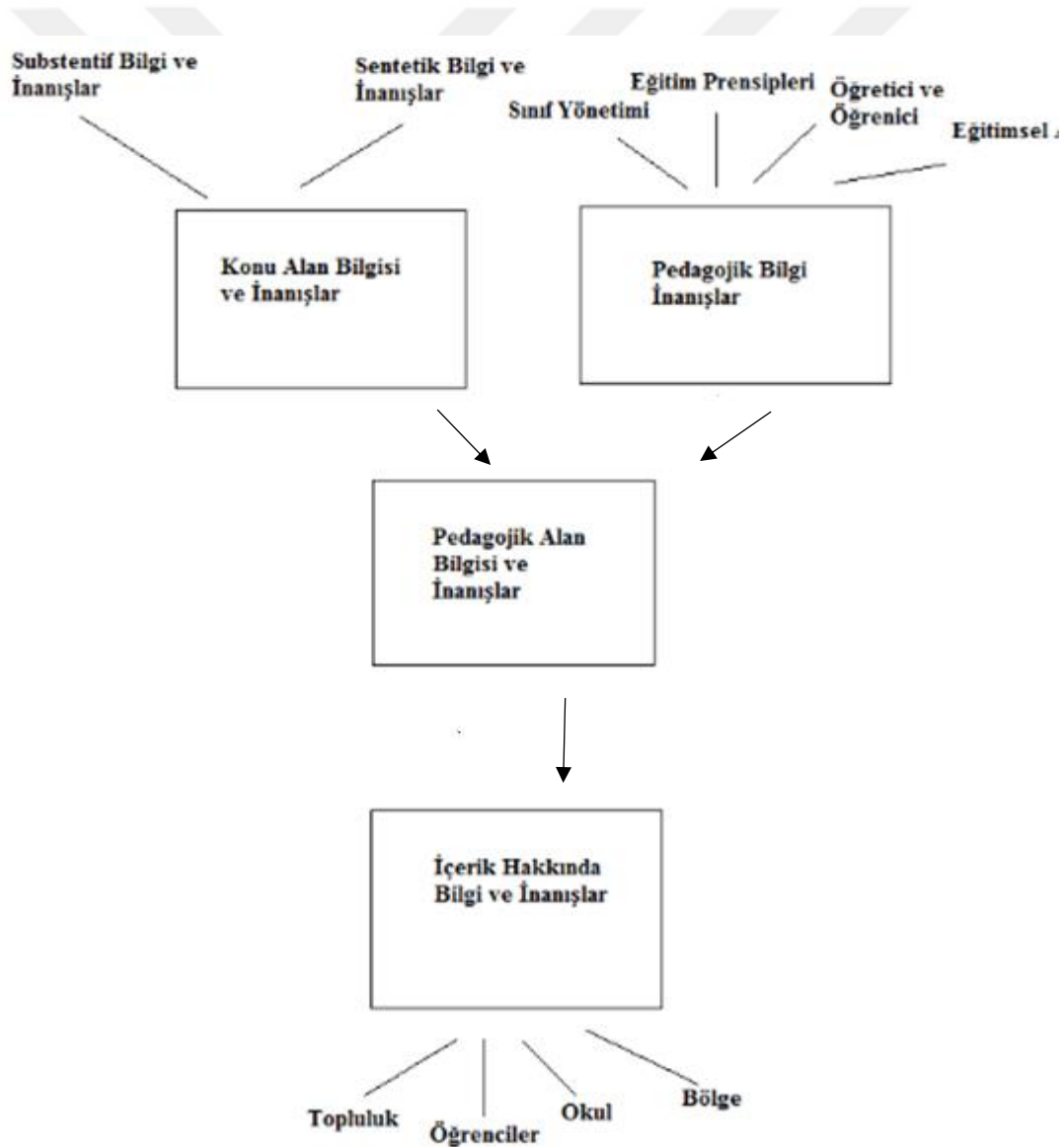
Şekil 2. 4. Birleştirici Model

Pedagojik alan bilgisiyle ilgili başka bir görüş de her bilgi alanının(konu alanı bilgisi de dahil) birbiriyle etkileşim içerisinde olduğunu ve etkili öğretmenlerin pedagojik alan bilgisinin tüm unsurlarını kullanarak bilgilerini geliştirmeleri gerektiğini vurgulayan görüştür(Magnusson, Krajcik ve Borko,1999). Araştırmacılar pedagojik alan bilgisini fen eğitimi çerçevesinde beş boyutta incelemiştir:

- Fen öğretimine uyum sağlama,
- Fen programı hakkında bilgi ve inanışlar,
- Öğrencilerin spesifik fen konularının anlaşılması hakkındaki bilgi ve inançlar,
- Fende değerlendirme hakkındaki bilgi ve inanışlar,
- Feni öğrenmede eğitim hakkındaki bilgi ve inanışlar.

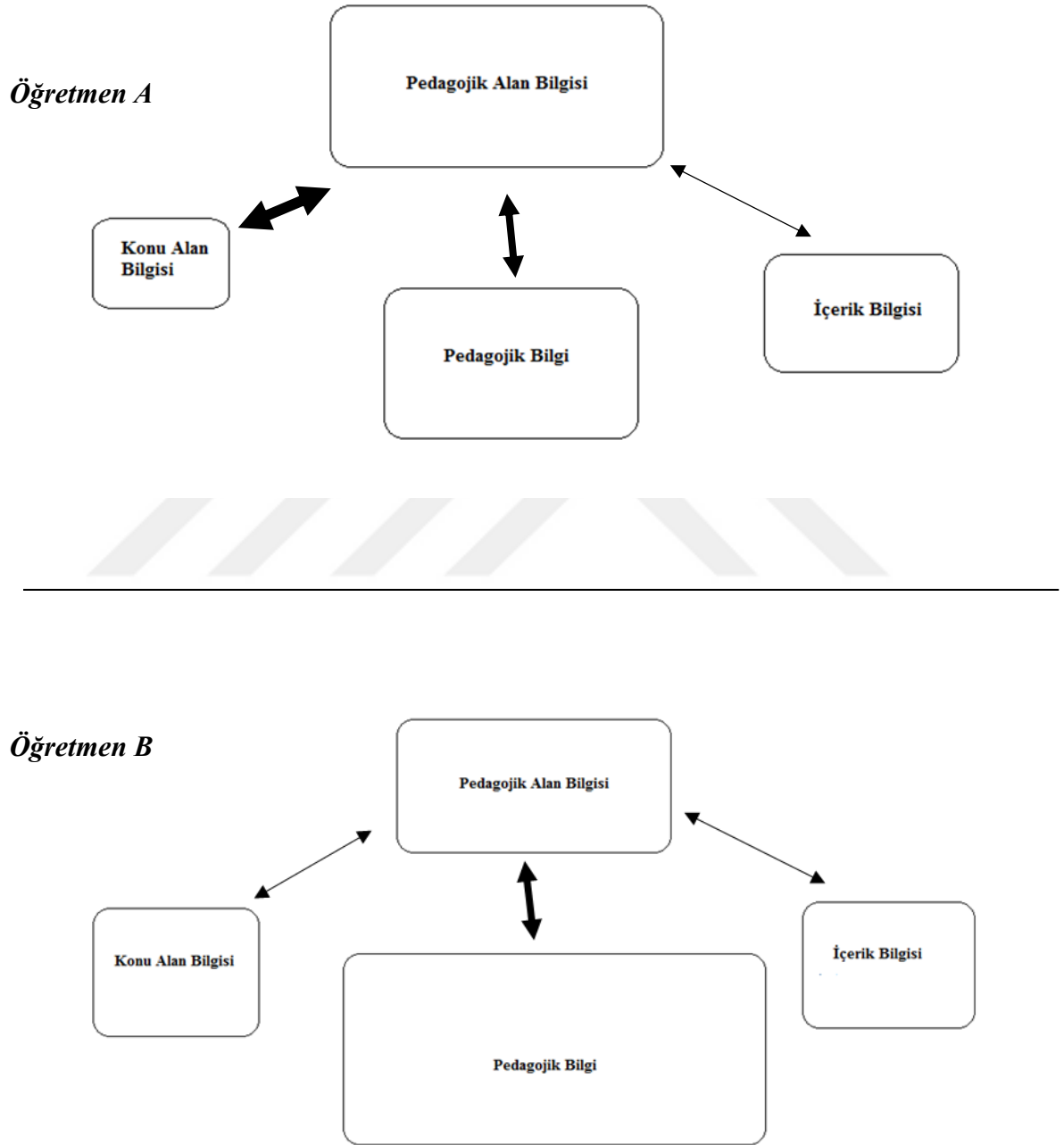
Araştırmacıların tespitine göre bu unsurlar tek bir yapının yani pedagojik alan bilgisinin parçasıdır(Magnusson, Krajcik ve Borko, 1999). Dolayısıyla bu unsurların arasında bağlantı olmadan gelişmede ve pedagojik alan bilgisinin uygulanmasında problemler olabilir. Pedagojik bilginin unsurlarını anlamada bu yapıların birbirleriyle nasıl etkileştiğini ve öğretim uygulamalarına nasıl yansıdığını bilmek önemlidir.

Şekil 2.5. deki model her bilginin pedagojik alan bilgisinin gelişmesini etkilediğini göstermektedir. Magnusson, Krajcik ve Borko ' ya (1999) göre bu model bilgi alanlarının birbirinden ayrımını tanımlamak için kullanışlıdır.



Şekil 2. 5. Pedagojik Alan Bilgisinin Gelişimini Gösteren Model

Magnusson, Krajcik ve Borko'nun öne sürdüğü bir başka model de Şekil 2.6. da verilmiştir.



Şekil 2. 6. Pedagogik Alan Bilgisi Modeli

Bu modelde alan bilgisi düzeyi temsili kutuların genişlikleriyle gösterilmiştir ve okların kalınlıkları iki unsur arasındaki ilişkiyi göstermektedir.

Öğretmen A'ya bakıldığında bu öğretmenin konu alanı bilgisinin diğer iki bilgidен daha geniş olduğu görölmektedir.

Bundan yola çıkarak konu alanı bilgisinin pedagojik alan bilgisini etkilediğini söylemek mümkündür. Öğretmen B incelendiğinde pedagojik bilgisinin baskın olduğu görölmektedir. Buna göre pedagojik bilginin doğasının pedagojik alan bilgisini etkileyeceğini söylemek mümkündür. Magnusson, Krajcik ve Borko'ya göre eğer bu iki öğretmen aynı konuyu sınıflarında anlatırlarsa farklı pedagojik alan bilgilerini kullanacaklardır.

2.2. Bilimin Doğası

2.2.1. Bilimin Doğası Kavramının Tarihsel Gelişimi

Bilimin doğası kavramı önemli bir bilgi yapısı olarak 1900'lü yıllara dayanmaktadır. Ancak bu kavram hakkında yapılan araştırmalar 1950-1960 yıllarında karşımıza çıkmaktadır.(Lederman, 2007)

Lederman(2007), bilimin doğasının gelişim sürecini şu şekilde anlatır;

Başlarda bu konuda yapılan araştırmalar genellikle bilimsel bilginin öğrencilerin anlayışlarını geliştirmede başarılı olup olmaması ile ilgilidir. Bu araştırmaların sonuçlarında öğrencilerin bilimsel bilgi hakkında oldukça zayıf oldukları saptanmıştır. Bu durumun nedeninin bilimin doğası müfredatıyla ilgili olduğu düşünölerek müfredatın geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapılmıştır. Ancak elde edilen sonuçlara göre bazı öğretmenler için müfredatın uygun olduğu, bazıları için uygun olmadığı saptanmıştır. Bundan yola çıkarak araştırmacılar öğretmenlerin, bilimin doğası öğretiminde önemli rol oynadıkları kabul etmişlerdir. Sonraki çalışmalar öğretmenlerin anlayışlarını değerlendirmeye yöneliktir. Başlangıçtaki çalışmalar öğretmenlerin bilimin doğası hakkında ne bildiklerine odaklanmaktan ziyade öğretmen ve öğrencilerin bu konudaki anlayışları ve öğretmen anlayışları ve eğitici davranışlar arasındaki ilişkiye yönelik olmuştur. Bu değerlendirmelerden elde edilen sonuçlar 1970'lerde ve 1980'lerdeki bilimin

doğası araştırmalarına rehberlik etmiştir. Araştırmaların sonuçlarından elde edilen genel görüş, öğretmenlerin bilimin doğası konusundaki bilgisinin gerekli ama öğrencilerin bu konudaki gelişmeleri için yeterli olmadığına yöneliktir. Daha sonra yapılan araştırmalarda öğretmenlerin eğitsel davranışlarına odaklanılmıştır. Buradaki çıkış noktası öğrenciler derslerde bilimsel uygulamalarla çalıştırılırlarsa bilimin doğasını dolaylı olarak öğrenecekleri yönündedir. Bu sonucun kanıtlanamamasına rağmen 1990 ve 2000'li yıllarda en iyi bilimin doğası öğretiminin açık ve yansıtıcı bir şekilde olduğu gösterilmiştir.

2.2.2. Bilimin Doğası Nedir?

Görüldüğü gibi bilimin doğası kavramı fen eğitimi literatürüne 20. yüzyılın başlarında girmiş, araştırmalardan yola çıkarak bilimin doğası hakkında çeşitli tanımlamalara gidilmiştir.

Bilimin doğası değerler ve gerçek bilimsel bilginin altında yatan varsayımlar olarak tanımlanmakta ve insan çabası olan bilimden elde edilen sonuçların etkileri ve sınırlılıklarını içermektedir. Bunun yanı sıra bilimin doğası, bilimin anlamını, varsayımları, değerleri, keşifleri, icatları, metotları, fikir birliğini ve bilgi ürünlerinin karakteristiklerini içeren epistemoloji ve sosyolojik perspektifle tanımlanmaktadır (Abd-El-Khalick, Bell ve Lederman, 2000).

Lederman(2007) ve arkadaşları bilimin doğası unsurlarını 7 boyutta ele almıştır;

- Gözlem ve çıkarım arasındaki farklılıklar
- Bilimsel teori ve kanunlar arasındaki ilişkiler ve farklılıklar.
- Bilimsel bilgi kısmen insanların yaratıcılık ve hayal güçlerine dayalıdır ya da kaynaklıdır.
- Bilimsel bilgi kısmen sübjektiftir ve hiçbir zaman tamamen objektif değildir.

- Bilim geniş bir kültürü kapsayan bir insan ürünüdür ve uygulayıcılar(bilim insanları) bu kültürün ürünüdür. Bilim çeşitli unsurlardan ve içinde olduğu kültürden etkilenir.
- Bilimsel bilgi hiçbir zaman mutlak ve kesin değildir. Bu değişimin konusudur
- Bilimsel bilgi deneylere dayanır.

Lederman' a (2007) göre “bilimin doğası” kavramı karışıklığa yol açmaktadır. Bunun yerine “bilimsel bilginin doğası” kavramı çok daha doğru olabilir. Burada vurgulanması gereken asıl nokta araştırmaların bilimin doğasını bilimsel süreç ve bilimsel araştırmanın içine almasıdır. Her ne kadar bu yapılar bilimle örtüşse de aslında farklılıklar göstermektedir. Bilimsel süreçler veri toplama ve veri analizlerinin yapılması ve sonuçların yorumlanmasıdır. Örneğin gözlem ve çıkarım bilimsel süreçlerdir. Kişisel süreçlerden daha karmaşık olan bilimsel araştırmalar periyodik olarak tekrarlanan bilimsel süreçleri içermektedir. Bununla birlikte bilimin doğası, bilimsel aktivitelere ve elde edilen sonuçların karakteristiklerine epistemolojik dayanak oluşturmaktadır(Abd-El-Khalick, Bell ve Lederman 1997, Lederman 2007).

2.2.3. Bilimin Doğasının Önemi

Günümüzde hızla gelişme gösteren bilimsel çalışmalar hayatımızı çeşitli yönleriyle etkilemektedir. Abd El-Kahlick,Bell ve Lederman'a (1997) göre bilimsel bilgi deneye, sübjektifliğe, hayal gücü ve yaratıcılığa dayanan kesin olmayan insan ürünü bir bilgi kümesidir. Ancak eğitim açısından bakıldığında bireylerin bilim eğitimini yalnızca bilimsel gerçeklerin, kanunların, teorilerin aktarımı ve bireylerin bunları tekrarı anlamına gelmemektedir. Öğretmenler ve fen eğitimcileri, öğrencilerden bilimsel bilginin neden değerli olduğunu ve neden ona güvenilmesi gerektiğini anlamaları beklenmektedir. Örneğin diyabet, kan glukoz seviyesinin aşırı derecede yükselmesiyle (hiperglisemi) sonuçlanan metabolik bir bozukluk olarak bilinmektedir.1921 yılında insülinin kullanıma girmesinden bu yana diyabetin tüm türleri tedavi edilebilmektedir ancak kesin bir tedavisi yoktur. Son

zamanlarda bilim insanları diyabette insülin iğnesine alternatif başka tedavi yolları aramaya başlamışlardır. Bunlardan bir tanesi ABD’ de üretilen yapay pankreasır. Yapay pankreas sayesinde hastalar hormon bozuklukları gibi rahatsızlıklardan ve insülin iğnesi yapmak gibi sıkıntılardan kurtulabilecektir. Örnekte de görüldüğü gibi bilimsel bilginin gelişmesi teorik bilginin uygulamaya geçmesine bağlıdır Aynı zamanda bilimsel bilgi teknolojiye aktarılmış ve üretilen yapay pankreasın kan şekerini düzenleyecek yapıya sahip olması sağlanmıştır. Dolayısıyla öğrencilerin fen ve teknolojiyi bu geniş bağlamda görmeleri ve bunun bir sonucu olarak fen ve teknoloji ile ilgili bilgilerini okulun dışındaki dünya ile ilişkilendirmeyi öğrenmeleri önemlidir(MEB, 2005).

Fen ile teknoloji arasındaki kuvvetli ilişki insanların düşünme tarzlarını ve toplumları da etkilemektedir. Yine örnek gösterecek olursak insanlar yıllar boyunca uzak yerlerle haberleşmeyi sağlayan ateş gibi işaret gönderme yollarını aramışlardır. Daha sonra Fransız Claude Chappe 1793 yılında “uzaktan yazan” anlamına gelen “telgrafi” bulmuştur. Chappe’ den yıllar sonra, 1876’da Graham Bell telefonu icat etmiştir. Böylece insanlar uzaktaki yakınlarıyla konuşarak iletişim kurma şansına erişmişlerdir. Şu anda iletişim kurmamızı sağlayan hatta iletişimden ziyade “uzakları yakın” hale getiren cep telefonları, bilgisayarlar, internet vb. sayesinde iletişimde bir devrim yaşanmaktadır. Bu devrim her ne kadar iletişim konusunda olumlu görülse de aslında toplum ilişkilerini ve sosyalleşmeyi azaltan unsurlar arasındadır. Dolayısıyla birçok teknolojik çözümün aynı zamanda toplumsal ve çevresel sorunların kaynağı olduğunu söylemek gerekmektedir. Fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki etkileşimleri anlamak için, bilimsel bilgi gereklidir; fakat tek başına yeterli değildir. (MEB, 2005) Bilimsel bilginin yanı sıra “bilim nasıl çalışır?”, ”bilgi nasıl üretilir?” gibi konuların da ele alınması gerekmektedir.

Lederman’ a (1998) göre bilimin doğasını anlamak öğrencilere bilimin bilinçli tüketicileri olmalarına olanak sağlamaktadır. Bu sayede öğrenciler bilimsel iddialarla ve karmaşık verilere karşılaştıklarında bilinçli kararlar verebileceklerdir. Ayrıca bilimin doğası hakkındaki kavramları, prensipleri, teorileri, bilimsel süreci öğrenen bireyler fen, teknoloji ve toplum arasındaki karmaşık ilişki konusunda da farkındalık kazanacaklardır(Abd El Khalick, Bell, Lederman 1997).

1907 yılında Amerika Birleşik Devletlerinde Fen ve Matematik Merkez Birliği güçlü bir kanıt sunarak fende bilimsel süreçleri ve bilimsel yöntemleri vurgulamıştır. Bununla beraber bilimin doğasının geliştirilmesi de önem kazanmıştır(Lederman, 1992).

O günden bugüne öğretmen ve öğrenciler üzerine yapılan çalışmalarda bilimin doğasının önemi, bilimin doğasının öğretilmesinin gerekliliği üzerine vurgular yapılmış ve tartışmalar genel anlamda “öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası konusundaki anlayışlarını nasıl geliştirebiliriz?” sorusu merkeze almıştır(Lederman 1992, Abd El-Khalick, Bell, Lederman 1997, Schwartz, Lederman ve Crawford 2004).

2.2.4. Bilimin Doğası Öğretimi

Bilimin doğasının öğretimi konusunda yapılan çalışmalar incelendiğinde öğretmenlerin bilimin doğası konularına diğer konu alan bilgileri kadar değer vermedikleri ve bu konudaki bilgilerinin yeterli düzeyde olmadığı bu durumun da öğrencilerin bilime olan bakış açılarını önemli düzeyde etkilediğine yönelik olduğu görülmektedir.(Lederman, 1992, 1999, 2006; Köksal ve Çakıroğlu,2010; Mıhladı,2010) Dolayısıyla öncelikle öğretmenlerin bilimin doğası konusundaki anlayışlarının geliştirilmesi ve yetersiz oldukları alanlardaki problemlerin giderilmesi için onlara yardım edilmesi gerekmektedir(Lederman, 1992).

Lederman’a (2007) göre eğer bilimin doğasını öğretmenin öğrettiği ve öğrencinin öğrenmeyi umduğu konu alanının diğer boyutlarıyla kıyaslarsak bu “bilimin doğası için pedagojik alan” bilgisinin geliştirilmesi gerektiği ve geliştirebilirliğidir. Bilimin doğasının nasıl öğretildiğini öğretmek ayrı bir çabadır. Ancak öğretmenlere gerekli düzeyde bilimin doğası anlayışı öğretilse bile bu etkili olmayabilir. Sınıf içinde bilimin doğası kavramlarının yeterli bir şekilde yansıtılabilmesi için öğretmenlerin çalışma ortamlarının da güçlendirilmesi gerekmektedir. Öncelikle öğretmen hazırlık programları bilimin doğasını öğretmenin önemini vurgulamalıdır. Böylece öğretmenler bilimin doğasını derslerinde vurgulamanın önemini anlayacak ve derslerini bilimin doğası çerçevesine uyumlu hale getirmeye çalışacaklardır. İkincisi öğretmenlere bilimin doğasının değerlendirilmesinde kapsamlı tecrübeler verilmelidir. Bu gibi tecrübeler

öğrencilerin nasıl öğreneceği konusuna ve bilimin doğası anlayışlarını nasıl geliştireceklerine yönelik olmalıdır.

Üçüncüsü bilimin doğası konusundaki alan bilgilerini desteklemek önemlidir. Öğretmen adaylarının bilimin doğası konusunda sıkça sahip oldukları kavram yanlışlarına programlarda yer verilmesi gerekmektedir (Abd-El-Khalick, Bell ve Lederman 1997).

Bilimin doğası bilgisi diğer fen alan bilgisinden bağımsız bir şekilde öğretilmedikçe öğrencilerin derste öğrenmeyi umduğu bilgilerin yanında ek bir ürün olarak kalacaktır. Örneğin öğrenciler bilimsel bilginin deneyselliğini öğrenirken aynı zamanda atom modelinin detaylarını da öğreneceklerdir (Lederman, 2007).

2.2.5. Sınıf İçi Ekinliklerde Bilimin Doğası

Bilim doğası öğretiminde bilimin doğası özelliklerinin olarak kavranması ve öğretmenin bu özellikleri fen bilimleri dersine entegre edebilmesi oldukça önemlidir. Bu doğrultuda araştırmacılar bireylerin bilime olan bakış açılarını belirlemenin yanı sıra bireylerin görüşlerini geliştirmek için de çalışmalarını sürdürmüşler ve çağdaş bilim anlayışını yaygınlaştırmak için bir takım öğretim yöntemleri sunmuşlardır. Bunlar dolaylı(implicit) ve doğrudan yansıtıcı(düşündürücü) (explicit-reflective) olarak isimlendirilen yaklaşımlardır.

Dolaylı yaklaşımda bilimin doğası ile ilgili belirlenen özellik açıkça belirtilmez ve örtük olarak ortaya konulur. Bu doğrultuda bireylere belirli bir amaç için hazırlanmış pratik yapmaya elverişli etkinlikler, bilimsel süreç becerilerine yönelik aktiviteler, laboratuvar uygulamaları gibi ortamlar oluşturulur. Dolaylı yaklaşımda bilimin doğası özellikleri doğrudan anlatılmaz ya da vurgulanmaz. Öğrencinin sorgulayıcı ve araştırmaya dayalı bilimin doğası aktiviteleri süresince bilim insanı gibi bilimsel süreç becerilerini kullanması amaçlanır. Aktiviteler sonucunda ise öğrenci ilgili bilimin doğası özelliğine çıkarımları yaparak ulaşır. Bu yaklaşım hipotez kurma, gözlem yapma, veri toplama, verilerini kaydetme, elde edilen verilerden çıkarımlarda bulunabilme,

hipotezlerinin doğruluğunu test etme, sonuç elde etme ve sonuçlarını paylaşma durumlarını içermektedir(Doğan, Çakıroğlu, Bilican, Çavuş Güngören, 2014).

Doğrudan(düşündürücü)(explicit-reflective) yaklaşımda ise öğrenenlerin bilimin doğasını, bu bilgilerin entegre edildiği etkinlikler yoluyla farkında olmaları sağlanır. Bu yaklaşımın temel amacı bilimin doğası özelliklerini açıkça vurgulamak ve önemli noktalarını ortaya çıkarıp bunların kavranmasını sağlamaktır (Doğan, Çakıroğlu, Bilican , Çavuş Güngören, 2014).

Doğrudan düşündürücü yaklaşım bilimin doğası öğretimini eğlenceli kılar ve uygulamalar bilimin doğasının değişik özellikleri için hazırlanabilir. Bu yöntemde uygulayan yani öğretmen rehber rolündedir. Bireyler etkinlik süresince bilişsel deneyimler kazanır. Etkinlik sonrasında, tartışma ortamı oluşturularak karşılıklı bilgi alışverişi sağlanmalı ve etkinliği değerlendirme fırsatı verilerek bilimin doğası etkinliklerinin içselleştirilmesi sağlanmalıdır. Tartışmalar sonunda bilimin doğası özellikleri açık ifadelerle aktarılmalıdır(Doğan, Çakıroğlu, Bilican, Çavuş Güngören, 2014)

Doğrudan yaklaşımda sınıftaki aktiviteler, tartışmalar ve soru cevaplar planlı bir şekilde öğrenene odaklanır. Bu yaklaşımda bilimin doğası sadece öğrenme ürünlerine değil sınıf içinde uygulanan ve planlanan öğrenme unsurlarını merkeze almalıdır(McDonald, 2010)

Bilim tarihi, kanıksanmış birçok bilimsel inancın veya kuramın terk edilip yerlerine yeni ve kimi zaman öncekilerle taban tabana zıt olanların kabul gördüğü dönemlere şahitlik etmiştir. Bu tür değişim dönemleri, bilim tarihçileri tarafından sıklıkla “devrim” olarak nitelendirilir. Örneğin, astronomide Batlamyus’ un dünya-merkezli evren kuramının terk edilerek, Kopernik’in güneş-merkezli evren kuramının kabul edilmesi “Kopernik Devrimi” olarak anılır. Bilim tarihinde bu türden olayların çokluğu ve sıklığı nedeniyle bilimsel değişim konusu bilim felsefecilerinin temel sorunlarından biri olmuştur.

Thomas Kuhn (1922-1996), 1962 yılında yayınlanan Bilimsel Devrimlerin Yapısı (BDY) adlı kitabında tam da bu konuyu ele alır. Aslen fizikçi olan Kuhn’un, bilim tarihine ve sonrasında felsefeye yönelmesi, 1949 yılında Harvard Üniversitesi’nin rektörü

James B. Conant'ın herhangi bir bilim eğitimi almamış üniversite öğrencilerine bilimle ilgili bir kavrayış kazandırmak amacıyla açmış olduğu bilim tarihi dersine asistan olarak atanmasıyla başlar.

Kuhn, Conant'ın kendisinden istediği 17. yüzyıl mekaniğinin kaynakları üzerine çalıştığı sırada Aristoteles'in *Physica*'sı ile karşılaşır. Başta *Physica*'yı anlamakta oldukça zorlanan Kuhn, Aristoteles'in mekanik hakkında çok az şey söylemesi ve söylediklerinin çoğunun yanlış olması karşısında şaşkınlığa düşer. Bu bakımdan, Aristoteles'in Galileo ve takipçilerine olan etkisi Kuhn için büyük bir bulmacadır. Kuhn, bu bulmacayı bir tür Eureka! deneyimi sonrası çözer ve tarihteki bilimsel metinleri nasıl okumak ve anlamak gerektiği ile ilgili sezgisel bir yöntem geliştirir. Bu yöntemle göre, bilim tarihindeki bir çalışmayı anlamamanın yolu, onun yer aldığı tarihsel dönemdeki kavramların ve araçların ne anlama geldiğini öğrenmekten geçmektedir.

Bu deneyim sonrası Kuhn, bilim tarihi çalışmayı kendisine amaç edinir ve yaklaşık on yıllık bir çalışma süreci sonunda *Bilimsel Devrimlerin Yapısı*'nda kendi özgün bilimsel gelişim açıklamasını ortaya koyar. Kuhn, bu eserinde bilimsel gelişimle ilgili daha önceki birçok yaygın kanaati hedef alır. Bu kanaatlerden en önemlisi, bilim tarihindeki gelişimin doğrusal ve birikimsel bir karaktere sahip olduğudur. Buna karşın Kuhn, bilimlerin tarihsel gelişim sürecinde zaman zaman tekrar eden bir döngüye veya yapıya sahip olduğunu iddia eder. Kuhn'un, Kopernik, Newton ve Einstein gibi kişiler sayesinde gerçekleşen bilimsel kuram değişimlerinin yanında X-ışınlarının, oksijenin keşfi ve leyden kavanozunun icadı gibi olgu ve araç yeniliklerinde tespit ettiği bu yapı, "Bilimsel Devrimlerin Yapısı"dır.

Bu deneyime benzer bir deneyim öğrenciler üzerinde de yaşanmaktadır. Onlar tarihsel bir hikaye ile karşılaştıklarında var olan şemalarıyla tarihsel olayları yorumlarlar aynı Kuhn' un Aristo'nun görüşlerini yüzeysel bulması gibi. Olayları farklı çeşit düşünce kalıbına koyma ihtiyacı bir başka deyişle kendi şemalarına adapte etme davranışı tarihsel yaklaşımın bilimin doğası kavramlarının öğretilmesinin etkililiği konusunda uzlaşma sağlar (Abd- El-Khalick, Lederman-2000).

Öğretmenler derslerde, öğrencilere bilimin doğası konularını öğretirken, bilimin tarihi konusunda öğrenciler için anlaşılabilir ve uygulanabilir bilimsel aktivitelere yer vermelidirler. Bunun için de öğretmenlerin geniş düzeyde örnekler, uygulamalar,

benzetimler ve tarihsel kavramlar arasındaki ilişkiyi kurabilme becerilerine bir başka deyişle bilimin doğası konusunda pedagojik alan bilgisine sahip olmaları gerekmektedir. Bilim tarihi öğreticileri süreç içerisinde öğrencilerine tarihi hikayeleri öğretmede açıkça rehber olmalıdır. Ayrıca öğrencilere tarihsel hikayelerle bilimsel bilginin doğası ve uygulanması arasındaki ilişki açıkça gösterilmelidir (Abd- El-Khalick-Lederman-2000).



III. BÖLÜM

3. Yöntem

3.1. Araştırma Süreci

Bu çalışma 2012-2015 yılları arasında; 30 aylık süre ile TÜBİTAK SOBAG tarafından desteklenen 111K527 kodlu ve “Bilimin Doğasının Öğretimi Konusunda Öğretmenin Mesleki Gelişiminin Süreç Boyunca Desteklenmesi (BİDOMEĞ)” adlı 1001 projesinin bir ürünüdür. Projenin amacı; 2005-2013 yıllarında uygulamaya konan Fen Bilimleri dersi öğretim programlarının içeriğinde yer alan bilimin doğası kavramı ile ilgili fen bilimleri öğretmenlerinin alan ve pedagojik alan bilgilerini, düzenlenen mesleki gelişim programlarıyla geliştirmek ve öğretmenleri süreç boyunca desteklemektir. Bu amaçla, çalışmada projeye katılan öğretmenlerin ders işleyişlerinde, sınıf içi uygulamalarda, araştırma/sorgulamaya dayalı etkinliklerde ve fen içeriğinin öğretiminde bilimin doğası temalarını doğru ve yansıtıcı olarak kullanma düzeyleri; öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerindeki gelişimler süreç boyunca incelenmiştir.

Proje, TÜBİTAK Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Destek Grubu (SOBAG) tarafından desteklenmiş ve Bolu İl Milli Eğitim Müdürlüğü, Milli Eğitim Bakanlığı Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü ile Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi ve Marmara Üniversitesi işbirliği ile Bolu ilinde gerçekleştirilmiştir.

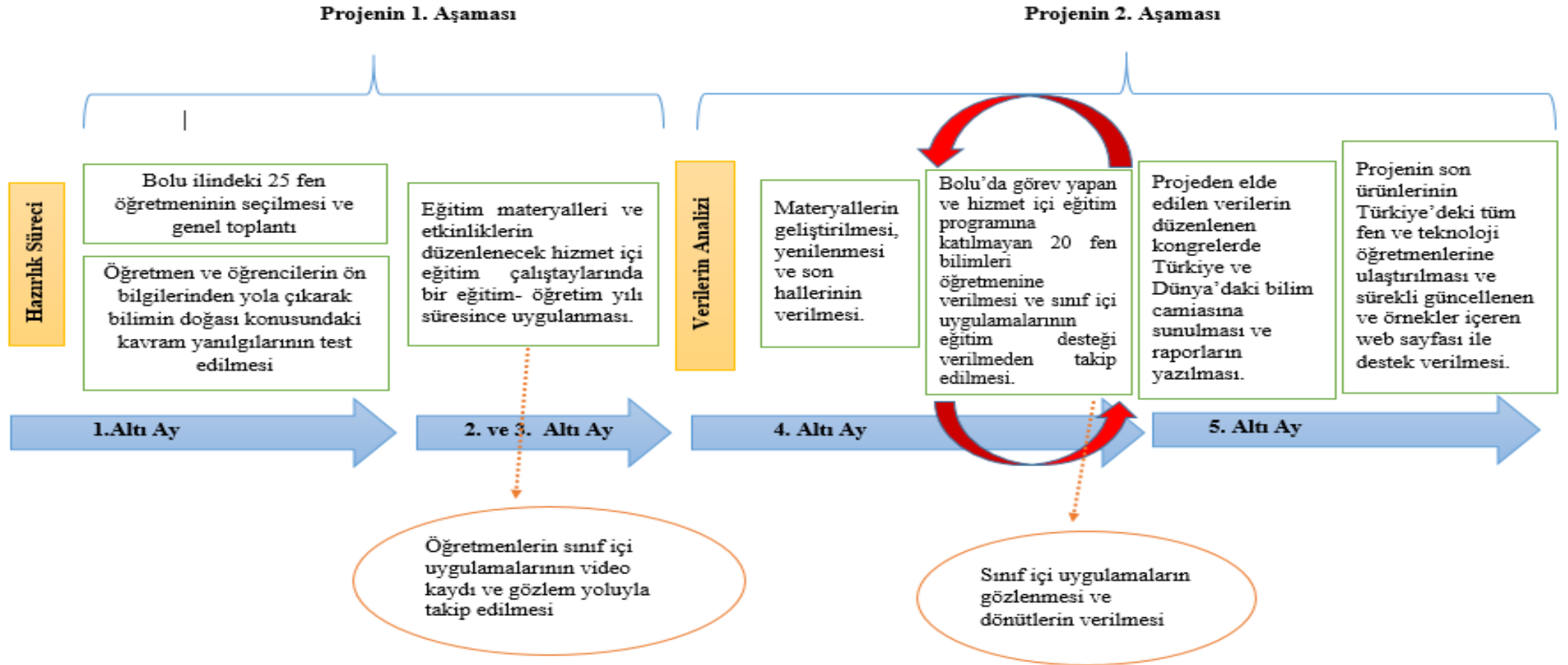
Milli Eğitim Bakanlığı, Bolu İl Milli Eğitim Müdürlüğü verilerine göre, 2012-2013 eğitim-öğretim yılında Bolu ilinde 3438 (1717 erkek, 1721 kız) 5.sınıf öğrencisi, 3500 (1834 erkek, 1666 kız) 6.sınıf öğrencisi ve 3855 (1954 erkek, 1901 kız) 7.sınıf öğrencisi öğrenim görmüştür. 5, 6 ve 7.sınıflarda toplam 10793 (5505 erkek, 5288 kız) öğrenci öğrenim görmüştür. Bolu ilinde görev yapan fen bilimleri dersi öğretmeni sayısı ise 105’dir.

BİDOMEĞ projesine, Bolu il merkezi ve ilçelerinden gönüllü olarak toplamda yirmi dört (24) öğretmen katılmıştır. Ancak daha sonra, iş yoğunluğu ve çeşitli sebeplerden ötürü bu sayı yirmi iki (22) ile sınırlı kalmıştır. Bu 22 öğretmenin toplam 2301 (1170 kız, 1131 erkek) 5, 6, 7 ve 8.sınıf öğrencileri de projeye dahil edilmiştir.

Mesleki gelişim programı öncesinde proje ekibi tarafından, ilk 6 aylık süreçte ilgili literatür taranmış, program süresince vurgulanacak bilimin doğası kazanımları belirlenmiş, eğitim materyalleri hazırlanmış ve proje boyunca yapılacak çalıştay programı planlanmıştır. Proje ekibi tarafından hazırlanan program doğrultusunda 2013-2014 öğretim yılı boyunca Bolu ilinde, katılımcı öğretmenler ile toplamda 10 çalıştay yapılmış; bu çalıştaylarda bilimin doğası kazanımları vurgulanmış ve hazırlanan eğitim programı doğrultusunda doğrudan yansıtıcı yaklaşım tekniğine uygun olarak ünitelere entegre edilerek hazırlanan etkinlikler hizmet içi eğitim çalıştaylarında uygulanmıştır. Bunun yanı sıra bilimin doğası temalarının ünitelere entegre edildiği etkinlikler çalıştaylarda tartışma ortamı yaratılarak katılımcı öğretmenlerle paylaşılmış ve onların da görüşleri alınmıştır.

Proje uygulama sürecini detaylı bir şekilde anlatan model Şekil 3. 7' de verilmiştir.

PROJE UYGULAMA SÜRECİ



Şekil 3. 7. Proje uygulama süreci

Bilimin doğası kazanımlarının doğrudan yansıtıcı yaklaşım tekniğine uygun olarak ünitelere entegre edildiği etkinlikler belirlenen katılımcı öğretmenler tarafından fen bilimleri derslerinde uygulamaya konulmuştur. Bu araştırmada sadece 5. 6. ve 7. sınıflara ait kazanımların yer aldığı etkinlikler kullanılmıştır. Öğretmen ve öğrencilerin süreç boyunca gelişimini incelemek amacıyla araştırmacı tarafından dersler video kaydına alınmıştır. Sınıflarda video kaydını yapmak için öğretmen ve öğrenci velilerinden gerekli izinler alınmıştır. Uygulama sonucunda 14 (10 bayan, 4 erkek) öğretmenden toplamda 39 video elde edilmiştir. Elde edilen 39 video içerisinde videoların izlenmesi ve analiz edilmesi sürecinde bazı videolarda teknik arızalara(donma, takılma, ses kalitesinin düşüklüğü vs.) rastlanmıştır. Dolayısıyla ilgili videolar değerlendirmeye alınamamış ve video sayısı 37 olarak belirlenmiştir.

Elde edilen 37 video her öğretmen için eşit sayıda değildir. Örneğin Sevgi öğretmenin süreç içerisinde 11 videosu varken, Harun, Efe ve Buse Öğretmen'in 3'er videoları bulunmaktadır. Videoların öğretmenlere göre dağılımı aşağıdaki Tablo 3. 2. de yer almaktadır.

Tablo 3. 2. Videoların Öğretmenlere Göre Dağılımı

Öğretmen Adı	Video Sayısı
Sevgi	11 Video
Lara	8 Video
Gamze	
Sarp	
Fulya	6 Video
Yelda	5 Video
Zehra	
Oya	4 Video
Duru	
Harun	3 Video
Efe	
Buse	
Can	2 Video
Aysun	
TOPLAM: 14 Öğretmen	37 Video

Araştırma sürecinde genel olarak öğretmenlerin mesleki gelişim sürecinde aldıkları eğitimin bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerine etkisini incelemek amaçlanmıştır. Bunun yanı sıra video analizleri sırasında “Bilimin Doğası Sınıf Gözlemi Değerlendirme Ölçeği” de baz alınarak öğretmenlerin ders içeriğinde öğretim, yöntem ve tekniklerini kullanma, konuları fen içeriğinde bütünleştirme ve öğrencileriyle iletişim kurma becerilerine bakılmıştır.

3.1.1. Bilimin Doğası Etkinlikleri

BİDOMEĞ projesi kapsamında, fen bilimleri dersi ünite kazanımlarını ve bilimin doğası kazanımlarını içeren, öğretmenlerin sınıf içindeki uygulamalarda rahatlıkla kullanabilecekleri 5-6-7 ve 8. Sınıflara yönelik içerik temelli 57 etkinlik hazırlanmıştır. Bu etkinlikler, projeye katılan öğretmenlerin kullanımlarına sunulmuş ve dönütleriyle geliştirilmiştir. Ancak bu çalışmada sadece 5,6 ve 7. Sınıfların etkinlikleri kullanılmıştır.

5. Sınıf Etkinlikleri

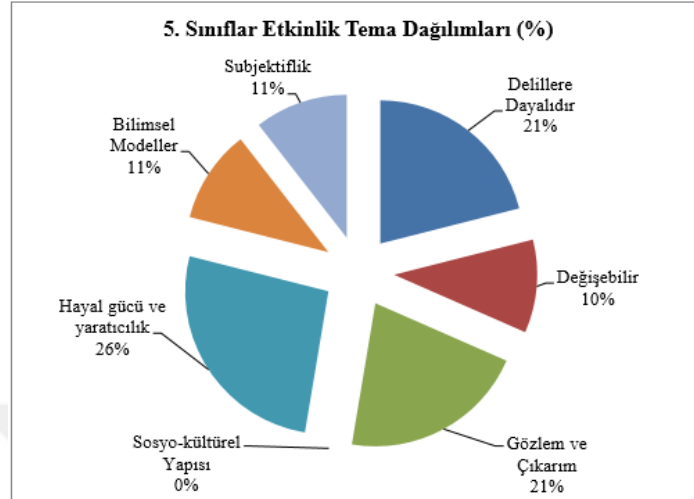
5. sınıflara yönelik hazırlanan 11 etkinlikte bilimin doğasının “delillere dayalıdır.”, “gözlem ve çıkarımlar birbirinden farklıdır.”, “hayal gücü ve yaratıcılık” temalarına daha fazla vurgu yapan etkinliklerdir. 5.sınıf etkinliklerinde vurgu yapılmayan bilimin doğası teması ise, bilimsel bilgilerin sosyo-kültürel yapısı temasıdır.

Aşağıdaki tabloda etkinliklerin isimleri ve ait oldukları bilimin doğası temalarına ait bilgiler verilmektedir. (Özer, 2014)

Tablo 3. 3.Sınıf etkinlikleri ve ait oldukları bilimin doğası temaları

Etkinlik Numarası ve Adı	Bilimin Doğası Temaları					
	Delillere Dayalıdır	Değişebilir	Gözlem ve Çıkarım	Sosyo-kültürel Yapısı	Hayal gücü ve yaratıcılık	Bilimsel Modeller
Gökyüzü Macerası	*		*		*	*
İskenderiyeli Hypatia	*				*	
Dünyanın Şekli ve Dönüşü	*		*			
Evren Bilmececi I		*				
Evren Bilmececi II			*		*	*
Benzerlik ve Farklılık		*			*	*
Ampullerin Parlaklığını Değiştirelim	*		*		*	
Toplam:	4	2	4	0	5	2

Tabloda verilen etkinliklerin bilimin doğası temalarına göre yüzdelik dağılımının pasta grafiği de aşağıda verilmiştir.(Özer, 2014)



Grafik 3.1. 5.sınıflar etkinlik tema dağılımları

6.Sınıf Etkinlikleri

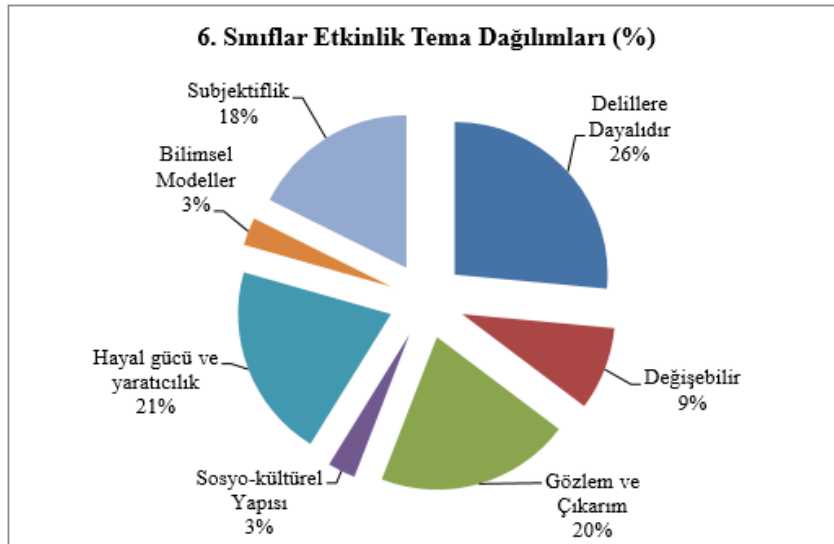
BİDOMEĞ projesi kapsamında 6.sınıflara yönelik geliştirilen toplam 20 etkinlik bilimin doğasının “delillere dayalıdır.”, “gözlem çıkarım birbirinden farklıdır.”, “hayal gücü ve yaratıcılık” ve “sübjektiflik” temalarına daha fazla vurgu yapan etkinliklerdir. 6.sınıf etkinliklerinde en az vurgu yapılan bilimin doğası temaları ise “modelleme” ve “bilimsel bilgilerin sosyo kültürel yapısı” temalarıdır.

Aşağıdaki tabloda etkinliklerin isimleri ve ait oldukları bilimin doğası temalarına ait bilgiler verilmektedir(Özer, 2014)

Tablo 3. 4. 6. Sınıf etkinlikleri ve ait oldukları bilimin doğası temaları

Etkinlik Numarası ve Adı	Bilimin Doğası Temaları						Subjektiflik
	Delillere Dayalıdır	Değişebilir	Gözlem ve Çıkarım	Sosyo-kültürel Yapısı	Hayal gücü ve yaratıcılık	Bilimsel Modeller	
Hayatın Röntgeni	+	+			+		+
Galen'den Harvey'e Film Gibi	+	+					
Süratimizi Ölçelim	+		+				
Isı Yalıtımı			+		+		+
Isının Yayılma Yolları	+						+
Isının Yayılması			+		+		+
Dewar Termosu Araştırma Projesi	+				+	+	
İletkeni Değiştir Ampulün Parlaklığı Değişsin	+		+		+		
Thomas Alva Edison	+				+		
Işığın Yapısı ve Yayılması 7dede var			+				+
Geçmiş Rehberimiz Fosiller!	+	+	+		+		
Geçmişin Habercisi Fosiller, Seben Fosil Ormanı	+		+	+			+
Toplam:	9	3	7	1	7	1	6

Tabloda verilen etkinliklerin bilimin doğası temalarına göre yüzdelik dağılımının pasta grafiği de aşağıda verilmiştir(Özer, 2014).



Grafik 3. 2. 6.sınıflar etkinlik tema dağılımları

7.Sınıf Etkinlikleri

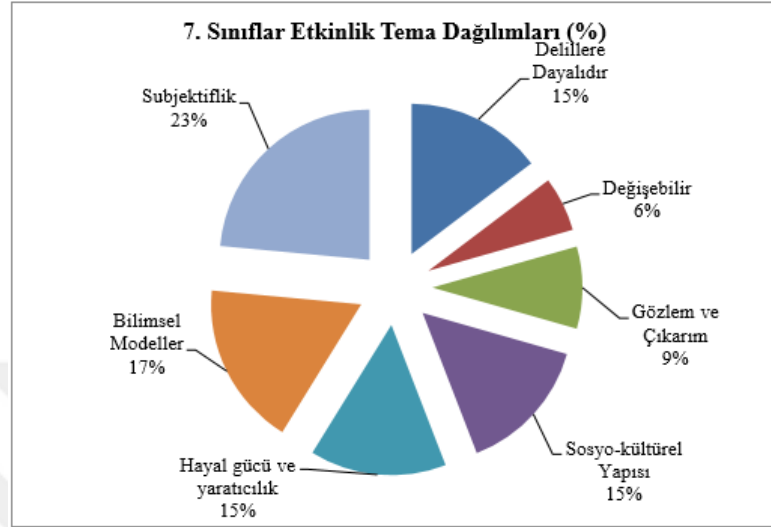
7. sınıflara yönelik ise 13 etkinlik geliştirilmiş olup, bu etkinlikler bilimin doğasının “sübjektiflik”, “modelleme”, “sosyokültürel yapısı”, “hayal gücü ve yaratıcılık” ve “delillere dayalıdır.” temalarına yöneliktir.7. sınıf kapsamında geliştirilen etkinliklerde bilimin doğası temalarından “değişebilir doğası” ve “gözlem ve çıkarımlar birbirinden farklıdır.” temalarına daha az vurgu yapılmıştır.

Tablo 3. 5. de etkinliklerin isimleri ve ait oldukları bilimin doğası temalarına ait bilgiler verilmektedir(Özer, 2014).

Tablo 3. 5. 7. Sınıf etkinlikleri ve ait oldukları bilimin doğası temaları

Etkinlik Numarası ve Adı	Bilimin Doğası Temaları						Subjektiflik
	Delillere Dayalıdır	Değişebilir	Gözlem ve Çıkarım	Sosyo-kültürel Yapısı	Hayal gücü ve yaratıcılık	Bilimsel Modeller	
Bir Organ, Bir Hayat!				*			
Basit Makineler					*	*	*
Abur Cubur!					*		*
İstikbal Göklerde				*	*	*	
Atom Modellerinin Serüveni	*	*				*	
Hangi Model? Atom Modelleri	*	*				*	
Işığın Yapısı ve Yayılması			*				*
Theodoric'in Gökkuşağını Anlama Çabaları	*				*	*	*
Açılın! Ben Uzmanım	*			*			
Küresel Isınmadan Kim Sorumlu?	*			*			*
Huu... Hu... Uzayda Birileri mi Var?			*				*
Hepsi Birer Model!			*		*	*	*
Bitti Bitiyor				*			*
Toplam:	5	2	3	5	5	6	8

Tabloda verilen etkinliklerin bilimin doğası temalarına göre yüzdelik dağılımının pasta grafiği de aşağıda verilmiştir(Özer, 2014).



Grafik 3. 3. 7.sınıf etkinlik tema dağılımları

3.1.2. BİDOMEĞ Projesi Kapsamında Geliştirilen Etkinliklerin BD Temaları

BİDOMEĞ Projesi kapsamında 5., 6., 7., ve 8.,sınıflara yönelik olarak doğrudan yansıtıcı yaklaşım temelli, ünitelere entegre 57 etkinlik oluşturulmuştur. Geliştiren etkinliklerle kavratılmaya çalışılan bilimin doğası temaları aşağıda ayrıntılı olarak anlatılmıştır.

- ***Bilimsel bilginin değişebilir, değişkendir.*** : Bilimsel bilgi yeni gözlemler ve var olan gözlemlerin yeniden yorumlanması ile değişebilir. Bilimsel bilgi kesin bilgiler bütünü değildir. Bu bilginin içerdiği gerçekler yeni bilgiler, teoriler ve kanunlar ışığında yeniden yorumlanıp değişebilir.

Bilimsel bilgiler gelişen teknolojiye etkilendiği gibi toplumun sosyo-kültürel yapısından da etkilenebilir. Dolayısıyla teknoloji ve kültürdeki değişikliklerde bu bilgiyi değiştirebilir. Örneğin Plüton 1930’da keşfedilmiştir ve 76 yıl boyunca en küçük gezegen olarak kalmıştır. Ancak

2006 yılında Uluslararası Astronomi Birliği yeni bir gezegen tanımıyla Plüton'un gezegen olma kimliğini elinden almıştır ve Plüton'un "cüce gezegen" olarak tanımlanmasını uygun görmüştür.

- ***Bilimsel bilgi deney ve gözlemlerden elde edilmiş delillere dayanır:*** Bilimsel bilgi doğanın gözlemlenmesi ve yapılan deneyler sonucunda elde edilen delillere dayalıdır. Bilim insanları bilimsel bilgi elde etmek için gözlem ve deneyler yaparlar. Gözlem ve deneyleri sonucunda ise bilimsel iddialar ileri sürerler. Bu süreç bazen Wilhelm Conrad Röntgen'in katot ışın tüplerinde oluşan lüminesans (ışıldama) olayını incelerken, X ışınlarını keşfedişi gibi tesadüfen olurken, bazen de Edison'un ampülü bulmak için yaptığı çalışmalar gibi uzun bir süreç gerektirebilir.
- ***Bilimsel bilgiler sübjektif yapıdadır.:*** Bilim insanlarının önceki bilgileri, eğitimi, tecrübeleri, beklentileri, inançları, disiplinler arası sorumlulukları, teoriye dayalı çalışmaları, onların problem ve araştırmalara bakış açılarını etkiler. Aynı konu hakkında çalışan iki bilim insanı o konu hakkında birbirinden farklı yorumlar ortaya koyabilirler. Örneğin uzayda yaşam olup olmadığına dair araştırma yapan bilim insanları bu konu hakkında etkilendikleri olayların da etkisiyle değişik yorumlar ortaya koyabilir.
- ***Bilimsel bilgilerin oluşum süresinde bilim insanları yaratıcılık ve hayal gücünden faydalanır. :*** Bilimsel bilgi her ne kadar gözlem yapma, hipotez kurma, deneylerle hipotezi destekleme gibi sistematik süreçlerden oluşuyorsa da bilim insanının yaratıcı doğası ve hayal gücü de bu sürece dâhildir. Bilim bir insan aktivitesidir. Bu nedenle insanın yaratıcı doğasından ayrı düşünülemez. Bilimin içerdiği açıklamalar, icatlar ve teorik konular bilim insanının kişisel yaratıcılığı ve hayal gücü sonucu üretilmektedir.
- ***Bilimsel bilgiler toplumun sosyal ve kültürel yapısından etkilenir:*** Bilim uygulandığı toplum ve kültür tarafından etkilenen bir insan aktivitesidir.

Toplumdaki kültürel ve değerler, toplumsal beklentiler bilimin nasıl ve ne şekilde yapılacağına yön verir.

- ***Bilimsel Teoriler ve Kanunlar:*** Teoriler ve kanunlar birbirleriyle ilişkili ancak farklı bilimsel bilgilerdir. Kanunlar; doğadaki olguların algılanan ya da gözlenen ilişkilerinin tanımlanmasıdır. Teoriler ise doğal olgular arasındaki ilişkinin mekaniksel açıklamalarından sonuç çıkarımlarıdır. Bu iki bilimsel bilgi birbiri arasında geçiş yapmazlar. Bir başka deyişle teoriler kanunlara dönüşmezler. Örneğin, yer çekimi bir gerçektir. Çekim kuvvetinin kendisini göremesek de, bu gücün etkisini yere bir şey düştüğünde görebiliriz. Bu çekimin nasıl oluştuğunu anlatan bir yer çekimi teorisi vardır. Yerçekiminin nasıl olduğunu bilmesek de bunu açıklamaya çalışan kanunlar vardır. Newton'un çekim kanunu bunlardan birisidir.
- ***Bilimde açıklamalar yapmak için modellerden yararlanılır:*** Bilimsel modeller soyut kavramların açıklanmasını kolaylaştırmak amacıyla kullanılan somut örneklerdir. Özellikle öğrenme ortamlarında sıklıkla kullanılması gereken modeller –her ne kadar gerçeğin birebir aynısı olmasa da- öğrencilerin olayları somut olarak görmelerine ve konuyu daha iyi anlamalarına yardım edecektir.

Katılımcılar

3.1.3. Katılımcı Öğretmenler

BİDOMEĞ Projesi'ne, Bolu ili merkez ve ilçelerinde çeşitli ilk ve ortaokullarda görev yapan toplam 15 fen bilimleri dersi öğretmeni(10 kadın, 5 erkek) katılmıştır. Mesleki gelişim programının, öğretmenlerin bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerine etkisinin incelediği bu çalışmada 15 öğretmenin (10 kadın, 5 erkek) gelişimi süreç boyunca incelenmiştir. Öğretmenlerin kimliklerini gizlemek amacıyla takma isimler kullanılmıştır.

Tablo 3. 6. Araştırmaya katılan öğretmenlere yönelik detaylar

Öğretmen	Cinsiyet	Mesleki Tecrübe	Akademik Derece	Daha Önce Ders Alma Durumu	Katıldığı Çalıştay Sayısı	Uyguladığı Etkinlik Sayısı
Harun	E	6	*L	-	10	18
Yelda	K	4	**YL	+	9	9
Buse	K	17	L	-	8	14
Zehra	K	3	L	+	8	52
Lara	K	6	L	+	9	12
Oya	K	2	L	+	7	27
Fulya	K	13	L	-	10	18
Gamze	K	9	YL	+	10	19
Sevgi	K	5	YL	+	10	27
Sarp	E	10	L	+	9	19
Can	E	16	L	+	8	12
Efe	E	12	L	+	7	9
Duru	K	5	YL	+	10	12
Aysun	K	2	L	+	3	2

*YL: Yüksek Lisans

**L: Lisans

3.2. Veri Toplama Süreci

Çalışmada nitel araştırma yöntemi esas alınmıştır. Araştırmacı tarafından 2013 yılı içerisinde Şubat, Mart, Nisan, Mayıs, Ekim, Kasım ve Aralık ayları boyunca öğretmenlerin ve öğrencilerin gelişimlerini incelemek amacıyla Bolu ili merkez ve ilçelerinde önceden belirlenmiş okullara gidilerek video kayıtları yapılmıştır.

Verileri değerlendirmek amacıyla Bilimin Doğası Sınıf Gözlemi ve Ürün Protokolü (Nature of Science Classroom Observation and Artifact Protocol, NOS-COP) kullanılmıştır. Video kayıtlarının yapılabilmesi için Milli Eğitim Bakanlığı, okul yönetimleri, öğretmenler ve velilerden gerekli izinler alınmıştır. Ayrıca, çalışmaya katılan öğretmenlerin kimliklerinin gizli kalması amacıyla, katılımcı öğretmenlere cinsiyetlerine göre, BİDOMEĞ ekibi tarafından takma isimler verilmiştir.

3.2.1. Veri Değerlendirme Ölçeği(BİL-GÖR)

Bilimin Doğası Sınıf Gözlemi ve Ürün Ölçeği (Nature of Science Classroom Observation and Artifact Protocol, NOS-COP) 2012 yılında Herman, Clough ve Olson tarafından hazırlanmıştır. NOS-COP' un orijinali A,B ve C olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. A ve B bölümü bilimin doğası temalarının doğrudan vurgulanma derecelerine göre 1'den 5'e kadar derecelendirilmiştir. A bölümündeki 1, fen bilgisi dersinin işleyişinde ya da ders ürünlerinde bilimin doğası temalarının doğrudan vurgulanmadığını ifade ederken, rubrikteki 5, fen bilgisi dersinde bilimin doğası temalarının ders işleyişinde ya da ders ürünlerinde oldukça yansıtıcı bir şekilde vurgulandığı anlamına gelmektedir. B bölümünde ise bilimin doğasıyla ilgili tarihsel ve güncel örneklerin vurgulanma düzeyleri aynı derecelendirme kullanılarak değerlendirilmiştir. Dolayısıyla 1, tarihsel ve güncel örneklerin dersin ayrılmaz bir parçası olduğunu ve son derece derse uygun, doğru ve dersle ilişkili olarak kullanıldığını ifade ederken 5, derste bu tip örneklerle hiçbir şekilde yer verilmediği anlamına gelmektedir. Son olarak C bölümü yazarlar tarafından “diğer” olarak adlandırılmıştır.

NOS-COP araştırmacı ve alanında uzman iki kişi olmak üzere üç kişi tarafından Türkçeye çevrilmiş, çalışmanın amacına uygun geliştiren bilim insanlarından alınarak modifiye edilmiş ve ismi de BİL-GÖR (Bilimin Doğası Sınıf Gözlem Rubriği) olarak değiştirilmiştir(Ek-2)

Bu doğrultuda değiştirilen ölçek A,B ve C olarak üç bölüme ayrılmıştır.

A)Dersin, bilimin doğası kazanımlarını doğrudan yaklaşım yöntemine uygun olarak yapılandırılmasına yönelik ölçütler;

İlk bölüm araştırma ve sorgulamaya dayalı etkinlikler, dersin bilim/bilim tarihiyle ilgili tarihsel ya da güncel örneklerle ilişkilendirilmesi ve öğretmenin derste uyguladığı farklı öğretim yöntem ve teknikler olmak üzere üç alt boyutta incelenmiştir. Bu bölümde dersin bilimin doğası kazanımlarını doğrudan yaklaşım yöntemine uygun olarak yapılandırılmasına yönelik ölçütler vardır. Burada araştırma sorgulamaya yönelik

etkinliklerin kullanılması, dersin bilim ve/ veya bilim insanlarıyla ilgili tarihsel ve güncel örnekler ile ilişkilendirilmesi ve öğretmenin ders içinde kullanabileceği diğer yöntemler yer almaktadır.

B) Öğretmenin ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşleri;

Öğretmen öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşleri bilimin doğası temaları esas alınarak derste doğrudan hedeflenen bilimin doğası temalarını yansıtmaları bakımından tek tek değerlendirilmiştir. Bu bölümde öğretmen ve öğrencilerin bilim doğası hakkındaki düşüncelerinin ilgili bilimin doğası temalarını ne ölçüde yansıttığına dair ölçütler bulunmaktadır.

C) Öğretmen, ders yapısı ve ürünlerin bilimin doğası temalarını vurgulama düzeyleri;

Öğretmen ders yapısı ve ürünleri başlığındaki ölçütler, öğrencinin dikkatinin sınıf içi uygulamalarda, sorgulamaya dayalı etkinliklerde, fen içeriğinin öğretiminde ve fene entegrasyonda bilimin doğası temalarına ne derece vurgu yapıldığını saptama amacına yöneliktir. Bu kapsamda sınıf içi uygulamalarda, fen içeriğinin öğretiminde ve dolaylı araştırmaya/ sorgulamaya dayalı etkinliklerde bilimin doğası temalarının vurgulanma düzeyine bakılmıştır. Ayrıca öğretmenin, bilimin doğası kazanımlarını içermeyen fen konularını bilimin doğası temalarıyla ilişkilendirme düzeyi bu bölümün bir başka ölçütünü oluşturmaktadır.

Tablo 3. 7. Veri Toplama Aracı (Detaylı) (BİL-GÖR)

1. Bölüm: Dersin İşleyişine Yönelik Ölçütler Bu bölümde bilimin doğası kazanımlarının doğrudan yaklaşımlarına uygun olarak yapılandırılmasına yönelik ölçütler yer almaktadır.
Bilim araştırma ve sorgulama yöntemiyle öğretilir.
Kötü (1) <i>Ö: Sonuç olarak biz bu bilgileri kim bulmuş, kim araştırmış bunları?</i> <i>-Paleontologlar.</i> <i>Ö:Paleontologlar bu bilgileri oranın iklimi hakkında, oranın su kaynakları hakkında, orada yaşayan hayvanlar, canlılar hakkında, neye bakarak bilgi ediniyor?</i> <i>- Fosillere.</i>
Orta (2) <i>Gözlem arkadaşlar duyu organlarını kullanarak edindiğimiz bilgiler gözlemlerimizdir. Mesela bu sınıfta bir saat var. Gözümle ne yaptım? Gördüm. Aylin'in eli çok sıcak gözlemledim bunu. İlla göz organını kullanmama gerek yok. ne yaptım şu anda? Yeni veri olan duyu organını kullanarak Aylin'in elinin sıcak olduğunu gözlemledim mi arkadaşlar? Başka? Limonu yedim. Ekşi olduğunu gözlemledim. Gözlem deyince sadece gözümüzle bakmamız aklınıza gelmesin. Tüm duyu organlarımızı kullanarak edindiğimiz bilgilerimiz gözlemlerimizdir.</i>
Çok İyi (3) <i>Dışarı bahçeye çıkacağız. Sizlerin aldığınız yolları önce, zamanı ölçeceğiz, sürat hesaplaması yapacağız. Yalnız burada grupları oluşturmamız lazım.(Öğretmen öğrencileri dışarı çıkartır, etkinliği yaparlar ve devamında bilimin teması örneklerine yer vererek ilgili konu anlatır.</i>
Ders bilim ve/veya bilim insanlarıyla ilgili tarihsel ve güncel örnekler ile ilişkilendirilir.
Kötü (1) <i>Röntgeni bulan kişinin adını biliyor musunuz? Wilhelm Conrad Röntgen (Sadece ismi söylenmiş.)</i>
Orta (2) <i>Bilim insanlarının gözlem çizelgelerini doldurdunuz. Birinci soruya verdiği cevabı söylemek isteyen var mı?(Sadece gözlem yapıp etkinlik kağıdı doldurulmuş, herhangi bir temadan bahsedilmemiş.)</i>

Çok iyi (3)

Evet, çocuklar! Bugün yeni ünitemize başlıyoruz. Yeni ünitemizin adı "yaşamımızda elektrik". İlk konumuzda ampulün parlaklığıyla ilgili... Biliyorsunuz ki ampul 1879 yılında Thomas Edison'un keşfiyle bulunmuştur. Böylelikle elektrik enerjisi aydınlanma amaçlı kullanılmaya başlanmıştır. Daha sonraları ise elektrik enerjisinin taşınması ile ilgili çalışmalara 100 yılı aşkın süredir devam etmektedir...

Blonded' ın hikayesinden çıkarabileceğimiz ders nedir? James Blonded için şöyle söylüyormuş "Bilim her zaman hatalarından öğrenilmez, ancak bilim insanları sıklıkla hata yapabilirler. Hatta büyük hatalar bile...Diğer bilim insanları da bu hataları çalışmalarıyla örter veya düzeltir.Doğayı anlama çabası doğru yolda ilerlemiş olur.Ancak bilimin yanılma zorunluluğunu düşünenler bilimin doğasını anlamış sayılmazlar...

Diğerleri (Bu kategoride etkinliklerin dışında öğretmenin derslerde kullandığı öğretim yöntem ve stratejileri belirtilmiştir.(5E, İş Birlikli Öğrenme, Drama vb)

2.Bölüm: Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler

(Bu bölümde öğretmen ve öğrencilerin ders süresince belirtilen bilimin doğası temaları hakkında ifade ettiği görüş ve düşüncelere yönelik ölçütler yer almaktadır.)

Öğretmenin bilimin doğası temaları hakkındaki görüşleri

Naif

İşte bilim adamları nasıl söylüyorlar? Gözlemler yaparak, buldukları fosillere bakarak, bu gözlemlerden bu fosillerden çıkarımlarda bulunarak bunu söylüyorlar.Net bir şey yok. Herkes farklı bir çıkarımda bulunabiliyor. İspatlanmış her görüş doğru olarak kabul ediyoruz.

Eklektik

Muhakkak bilim insanlarının bir bilgiye bilimsel bilgi diyebilmeleri için günümüzde ne yapmaları lazım, Bunları deney ve gözlem yoluyla kanıtlamaları lazım değil mi? Çünkü biz bile bir şey söylerken hani ne göstermek zorunda kalıyoruz ,kanıtlar göstermek zorunda kalıyoruz. Kanıtlar iki çeşittir diyebilir miyiz?Bir nasıl kanıt? Doğrudan kanıtlarımız var bir de dolaylı yoldan elde ettiğimiz kanıtlarımız var değil mi? Yani düşünme yoluyla, mantık yoluyla elde ettiğimiz kanıtlarımız var.

Bilinçli/Bilgili

Bilim insanları farklı birer bireydir. Dolayısıyla her bireyden aynı düşünmesini bekleyebilir miyim? Hayır, tabi ki. Dolayısıyla bilim insanı da neticede bir insan olduğu için her insan farklı düşünebilir. Dolayısıyla bilim insanları da bakın farklı farklı düşünmüşlerdir. Ama düşündüğümüz vakit aslında biraz da bir bilim insanı aslında bir önceki bilim insanından etkileniyor diyebilir miyiz? Onun üretmiş olduğu bilgileri araştırıp tekrar gözden geçirip onlardan sonra tekrar test edip eğer düşündüğü şeye uymuyorsa çeşitli değişiklikler yapıyor diyebilir miyiz? Evet.

Öğrencilerin bilimin doğası temaları hakkındaki görüşleri**Naif**

İlk Demokritos ondan sonra Aristo geliştire geliştire öyle diğer bilim insanları geliştirip geliştirip bugüne kadar taşıyorlar öğretmenim.

Eklektik

Hocam, onlar bizim yani, bizim bakış açımızda, bizim düşüncemizde değilseler ,bizim gibi görürler ama onlar da çok atıştıkları için biri onu görüyor, biri bunu görüyor. Ortaya bir tane sonuç çıkarmak zorundalar. Hepsinin de düşüncesi farklı olduğu için.

Bilinçli/Bilgili

Eskiden teknoloji bu kadar gelişmediği için insanlar Dünya'nın yuvarlak olduğunu bilmiyorlardı. İnsanlar Dünya'yı düz bir tepsi gibi ve hareketsiz bir nesne olarak kabul ediyordu. Bazı bilim insanları Dünya'ya yuvarlak dese de insanlar "eğer yuvarlaksa aşağı atılan cisimler aşağı neden düşmüyorlar?" gibi fikirler ortaya attılar.

2. Bölüm:

Öğretmen, ders yapısı ve ürünlerin bilimin doğasını açık ve yansıtıcı bir biçimde bulundurma düzeyi

Bu bölümde öğretmenlerin ders süresince yaptıkları etkinliklerde kullandıkları bilimin doğası temalarını açık ve yansıtıcı bir biçimde bulundurmalarına yönelik ölçütler yer almaktadır.

Öğrencinin dikkatinin SINIF İÇİ UYGULAMALARDA ilgili bilimin doğası temalarına doğrudan ve yansıtıcı olarak ne kadar çekilme düzeyi

Naif *Ö:Size ne anlatmaya çalışmış Samet?*

-Dünya' da günde 85 milyon petrol tüketiliyor.

Ö: Nerde yapılmış bu araştırma? Amerika'da bir üniversitede yapılmış bir araştırma.Bilimsel bir konu bu. Bilim insanları çalışmış.

Eklektik *Mesela söylüyoruz söylüyoruz söylüyoruz ama görsel olarak gördüğümüz zaman bir atomun daha anlaşılır olur.Ancak bazen de modeller işerimizi zorlaştırır.Anlamayabiliriz.*

Bilinçli/Bilgili *Bilim insanları delil toplar hocam. Hocam mesela hocam diyelim ki yer çekimini buldu Newton. Hocam onun delillerini toplamazsa yer çekiminin nasıl olduğunu nasıl ispatlayacak.*

Öğrencilerin dikkatinin FEN İÇERİĞİNİN öğretiminde, doğrudan ve yansıtıcı olarak bilimin doğası temalarına çekilme düzeyi

Naif: *Atom modellerinin gelişimine bakıldığında herkes farklı bir şey söylemiş değil mi çocuklar? Bazı bilim insanları teorileri çürütmüş olabilir.Bu nedenle biz çürütülmeyenleri olduğu gibi kabul edebiliriz.*

Eklektik: *Peki, bilim insanları aynı bilgiye sahip olmalarına rağmen neden farklı fıkirlere sahipler? ”*

- Bilgiler yetersiz olduğu için.

-Dinozorların nasıl öldüklerini bilmedikleri için.

-Hepsi aynı konuda farklı düşüncelere sahip. Dinozorların hiç olmaması... Eskiden biz yoktuk. Belki de bu yüzden...

Bilinçli/Bilgili: *Gördükleri kişilere ne yapıyor?Farklı maddelere dokundurtuyor.Hangisinin daha sıcak olduğunu soruyor.Genelde farklı sıcaklıkta olduğunu söylüyorlar. Sonra kendilerine aynı sıcaklıkta olduğunu söylüyor.İnsanlar inanmıyor.Bunu ispat etmek için de termometre ile ölçüyor.Sıcaklığın aynı derecede olduğu gösteriyor. Ve sonrasında "hangi plakada buz daha çabuk erir."diyor.İki tane farklı plaka var, birisi plastik,birisi alüminyum.Ve gözlemliyorlar ki alüminyumdaki daha çabuk eriyor.Ve nedenini hala söylemedi değil mi?Bunu da siz bulacaksınız.Sizce neden daha çabuk eriyor.Ya da neden aynı sıcaklıkta oldukları halde biz onları farklı hissediyoruz.*

Bu oyunda bilim insanları(öğrencileri kastediyor) Dünya ve diğer gök cisimleri hakkında nasıl bilgi elde ettiler? Neye dayanarak bunları söylediniz?”

Öğrencilerin dikkati, açık ve yansıtıcı olarak, DOLAYLI ARAŞTIRMA/SORGULAMAYA DAYALI ETKİNLİKLERDE, doğrudan ve yansıtıcı olarak bilimin doğası temalarına çekilme düzeyi

Naif Bilimsel bilgi her zaman nesnel değil. Mesela yer çekimi kanunu değil mi? Bilim adamları bunu hepsi kabul ediyor mu? Hepsi kabul ediyor. Nesnel olduğu söylenebilir. Ama her zaman nesnel değildir.

Eklektik: Bazı sonuçlar rastlantısal da ortaya çıkabiliyor. Adam farklı bir deney yapıyor "aa diyor,böyle böyle de oldu." Farklı birşey de bulmuş olabilir. Herkes aynı şeyi yapsa aynı şeyi bulurlar.

Bilinçli/Bilgili : Birikimli bir yapıya sahip değil mi? Biri çalıştı, aynı konu üzerinden biri daha çalıştı. O zaman bilimsel bilgi nasıl bir yapıya sahiptir diyorum. Birikimsel bir yapıya sahiptir.

Güneş'in kendi etrafında dönişüyle ilgili belki yanlış bilgiler edinmiş olabiliriz. Dünya'nın Güneş etrafında belli bir uzaklıkta dolanması gerekiyor değil mi? Yaklaşmadan ve uzaklaşmadan dolışır değil mi? Bunun sebebi neydi? Güneş'e çok yaklaşırsa yanar. Çok uzaklaşırsa donar demiştik. Dolayısıyla Güneş' e çok yaklaşmamız mümkün değil. Biz şu an elimizdeki bilgilerle Güneş'in içinde küçük küçük patlamalar olduğunu biliyoruz. Güneş'in kendi etrafında döndüğünü biliyoruz. Peki bunlar daha teknoloji geliştikçe başka araştırmalarla değişebilir mi?

3.2.2. Verilerin Analizi

Veri toplama sürecinde elde edilen 37 video kaydı nitel veri analizi paket programına işlenmiştir. Videolar araştırmacı tarafından izlenmiş ve ölçütlere uygun olan öğretmen ve öğrenci ifadeleri program yardımıyla transkriptler haline getirilmiştir. Toplamda 37 video kaydından elde edilen veriler nitel veri analizi paket programı kullanılarak BİL-GÖR ölçeği doğrultusunda analiz edilmiş ve karşılaştırılmıştır. Böylece öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarda kullandıkları etkinliklerle bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerinin aylara göre gelişimi belirlenmeye çalışılmıştır.

Buna göre A bölümündeki “dersin işleyişine yönelik ölçütler” başlığındaki kazanımlar “yetersiz-1 “orta-2” ve “çok iyi-3” şeklinde derecelendirilmiştir.

B bölümündeki “öğretmenin ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşleri” alt boyutlarındaki kazanımlar “naif” “eklektik” ve “bilinçli” olarak 3 düzeyde kategorize edilmiştir.

C bölümünde yer alan “öğretmen, ders yapısı ve ürünlerin bilimin doğasını yansıtıcı bir biçimde bulundurma düzeyi” alt boyutuna ait kazanımlarının değerlendirilmesinde de aynı kategoriler kullanılmıştır.

Kategorilerden naif, ilgili bilimin doğası teması ile ilgili tutarsız ve sıklıkla çelişen görüşleri, eklektik ilgili bilimin doğası teması ile ilgili sıklıkla çelişen ve tutarsız görüşleri ve son olarak bilgili ise ilgili bilimin doğası teması ile ilgili güncel yaklaşımlarla uyumlu görüşlere sahip olmayı ifade etmektedir. Öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin sınıf içi uygulamalarına yansımalarını değerlendirebilmek için 37 videonun analizleri doğrultusunda programda kodlar oluşturulmuş ve kodlar arasındaki ilişkileri ve aylara göre gelişimleri daha detaylı ve anlaşılır bir şekilde gösterebilmek amacıyla her bir öğretmen için nitel veri analizi programında 3 farklı model tasarlanmıştır.

IV. BÖLÜM

4. Bulgular

4.1. Öğretmenlerin etkinliklerinin değerlendirilmesine yönelik bulgular

Bu bölümde çalışmadan elde edilen bulgular yer almaktadır.

4.1.1. Lara Öğretmen'in Verilerinden Elde Edilen Analizlere Yönelik Bulgular

Tablo 4. 8. Lara Öğretmen'in BD etkinlikleri

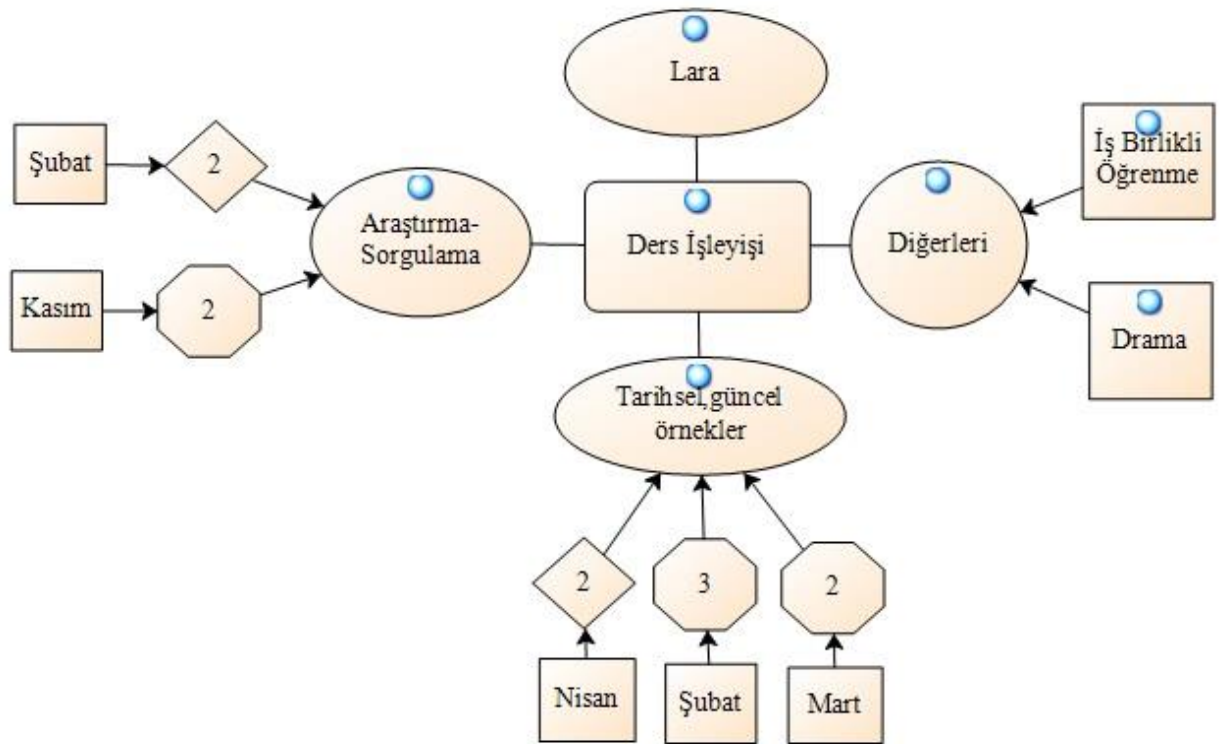
Lara Öğretmen		Bilimin Doğası Temaları						
Etkinlik Adı	Aylar	Deneysel Yapısı	Değişebilir Doğası	Delillere Dayalıdır	Gözlem ve Çıkarımlar	Sosyo-kültürel Yapısı	Hayal-güçü/ yaratıcılık	Modelleme Subjektiflik
Gözlem ve Çıkarım	Şubat		*	*	*			
Hayatın Röntgeni	Şubat		*	*	*		*	
Atom Modelleri	Mart		*	*				
Maddenin Halleri Ve Isı	Nisan			*	*		*	

Thedoric'in Gökkuşağını Anlama Çabaları	Nisan			*	*		*		
Bir Organ Bir Hayat	Kasım		*				*		
Süratimizi Ölçelim	Kasım			*	*				
Toplam:7		0	4	6	5	1	3	0	0

Tablo incelendiğinde Lara Öğretmen'in şubat ayında "Gözlem ve Çıkarım" ve "Hayatın Röntgeni" etkinliklerini sınıfında uyguladığı ve bu etkinliklerle bilimin doğasının "değişebilir doğası", "delillere dayalıdır.", "gözlem ve çıkarımlar birbirinden farklıdır." ve "hayal gücü ve yaratıcılık" temalarının ilişkili olduğu görülmektedir.

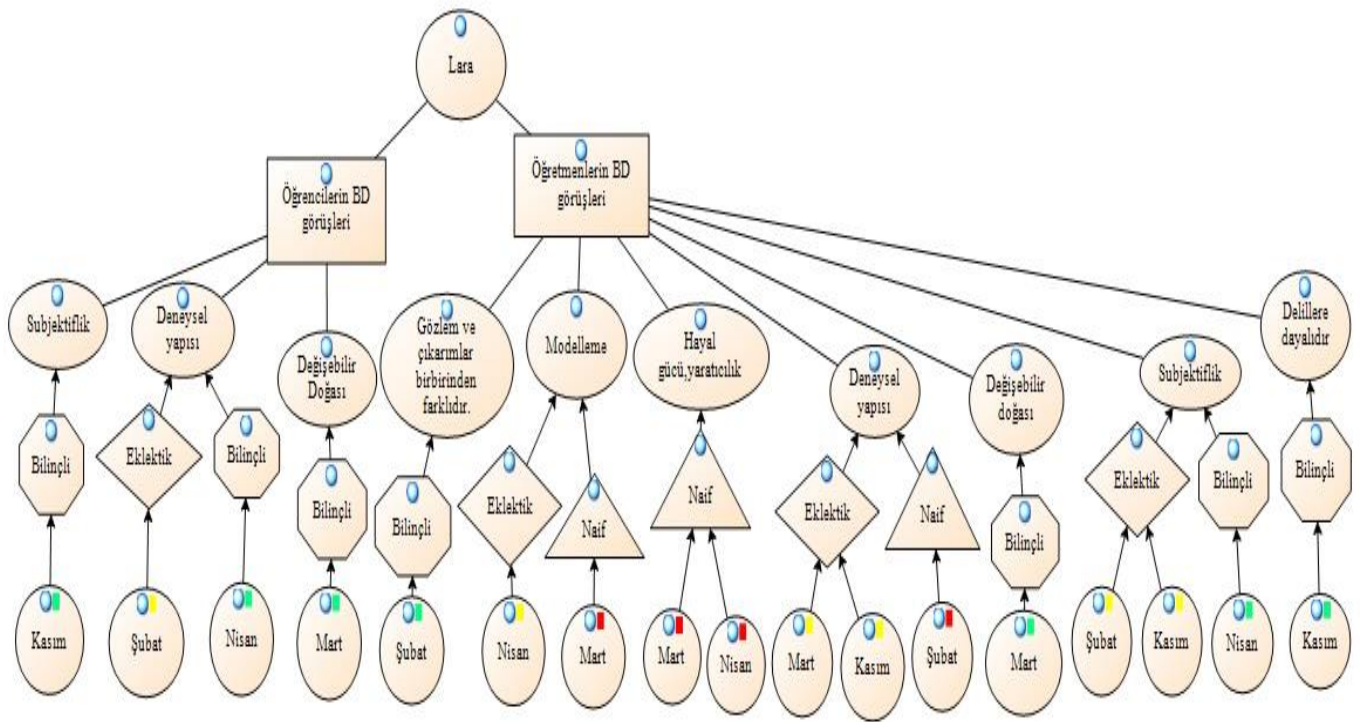
Mart ayında öğretmen, bilimin doğasının "değişebilir doğası" ve "delillere dayalılık" temalarını içeren "Atom Modelleri" etkinliğini derste uygulamaya koymuştur. Nisan ayı incelendiğinde ise öğretmenin derslerinde "Maddenin Halleri ve Isı" ve "Thedoric'in Gökkuşağını Anlama Çabaları" adlı iki etkinliği uygulamaya koyduğu ve bu etkinliklerin bilimin doğasının "delillere dayalılık", "gözlem ve çıkarımlar birbirinden farklıdır." ve "hayal gücü ve yaratıcılık" temalarını yansıttığı görülmektedir.

Son olarak Lara Öğretmen'in kasım ayında “Bir Organ Ve Bir Hayat” ve “Süratimizi Ölçelim” etkinliklerine derslerinde yer vermiştir. Tablo incelendiğinde bu iki etkinliğin bilimin doğasının “değişebilir doğası”, “delillere dayalıdır.”, “gözlem ve çıkarımlar birbirinden farklıdır.” ve “sosyo-kültürel yapısı” temalarıyla ilişkili olduğu görülmektedir.



Şekil 4.1.8. BD temalarının doğrudan yaklaşım yöntemine uygun olarak yapılandırılmasına yönelik modelleme

Modelde Lara Öğretmen'in ders boyunca kullandığı araştırma-sorgulamaya dayalı etkinlikler, tarihsel-güncel örnekler ve diğer öğretim yöntem-tekniklerine dair değerlendirmeler yer almaktadır. Bu doğrultuda Lara Öğretmen'in araştırma-sorgulamaya dayalı etkinliklerde şubat ve kasım ayındaki performansının “orta-2” düzeyde olduğu görülmektedir. Dersin işleyişinde vurgulanan tarihsel ve güncel örneklerin nisan ve mart aylarında “orta-2”, şubat ayında ise “çok iyi-3” olduğu tespit edilmiştir. Model incelendiğinde Lara Öğretmen'in ders işleyişi sırasında drama ve iş birlikli öğrenme yöntemlerini kullandığı görülmektedir.



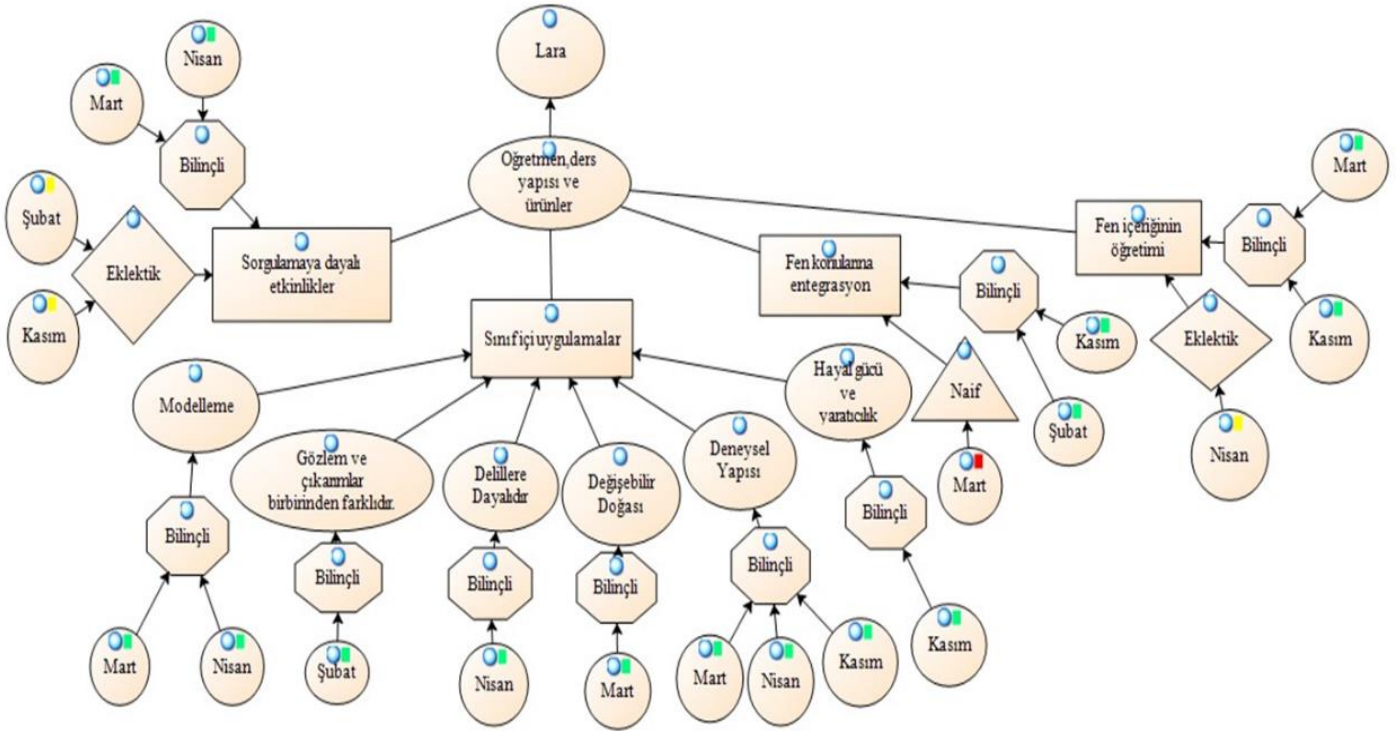
Şekil 4.1.9.Öğretmen ve öğrencilerin BD hakkındaki görüşlerinin karşılaştırılmasına yönelik modelleme

Model incelendiğinde Lara Öğretmen'in derslerde “modelleme”, “hayal gücü- yaratıcılık”, “deneysel yapısı” “değişebilir doğası”, “delillere dayalıdır.”,“subjektiflik”, “gözlem ve çıkarımlar birbirinden farklıdır.” temalarına; öğrencilerinin ise “sübjektiflik”, “deneysel yapısı” ve “değişebilir doğası” temalarına vurgu yaptıkları görülmektedir.

Lara Öğretmen'in bilimin doğası temalarından şubat ayında “gözlem ve çıkarımlar birbirinden farklıdır.” ,kasım ayında “delillere dayalıdır.”, nisan ayında “sübjektiflik”, mart ayında “değişebilir doğası” temalarına “bilinçli” düzeyde vurgu yaptığı görülmektedir.

Nisan ayında öğretmenin “modelleme”, mart ve kasım aylarında “deneysel yapısı”, şubat ve kasım aylarında “sübjektiflik” temaları hakkında eklektik düzeyde görüşler bildirdiği saptanmıştır. Model incelendiğinde mart ayında “modelleme” , mart ve nisan aylarında “hayal gücü ve yaratıcılık”, şubat ayında “deneysel yapısı” temalarına “naif” düzeyde vurgular yapıldığı görülmektedir.

Verilerin analizi sonucu oluşturulan modelin “öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşleri” bölümü incelendiğinde öğrencilerin mart ayında bilimin doğasının “değişebilir doğası”, nisan ayında “deneysel yapısı” kasım ayında da “sübjektiflik” temaları hakkında “bilinçli” düzeyde görüş bildirdikleri görülmektedir. Ayrıca model incelendiğinde öğrenciler şubat ayında bilimin doğasının “deneysel yapısı” hakkında görüş bildirdikleri ancak bu görüşlerin “eklektik” düzeyde olduğunu görmek mümkündür.



Şekil 4.10.Öğretmen ders yapısı ve ürünlerin bilimin doğası temalarını açık ve yansıtıcı bir şekilde bulundurmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme

Model incelendiğinde Lara Öğretmen'in sorgulamaya dayalı etkinliklere mart, nisan ayında "bilinçli" düzeyde, şubat ve kasım aylarında ise bu etkinliklere "eklektik" düzeyde yer verdiği görülmektedir. Fen içeriğinin öğretiminde öğretmen, bilimin doğası temalarını kasım ve mart aylarında "bilinçli" düzeyde nisan ayında ise "eklektik" düzeyde kullanmıştır. Ayrıca öğretmen "sınıf içi uygulamalarda" bilimin doğası hakkındaki temalara yer vermiştir. Bu temalar da ders içerisindeki sınıf içi etkinlikler boyunca "bilinçli" olarak vurgulanmıştır.

4.1.2. Zehra Öğretmen'in Verilerinden Elde Edilen Analizlere Yönelik Bulgular

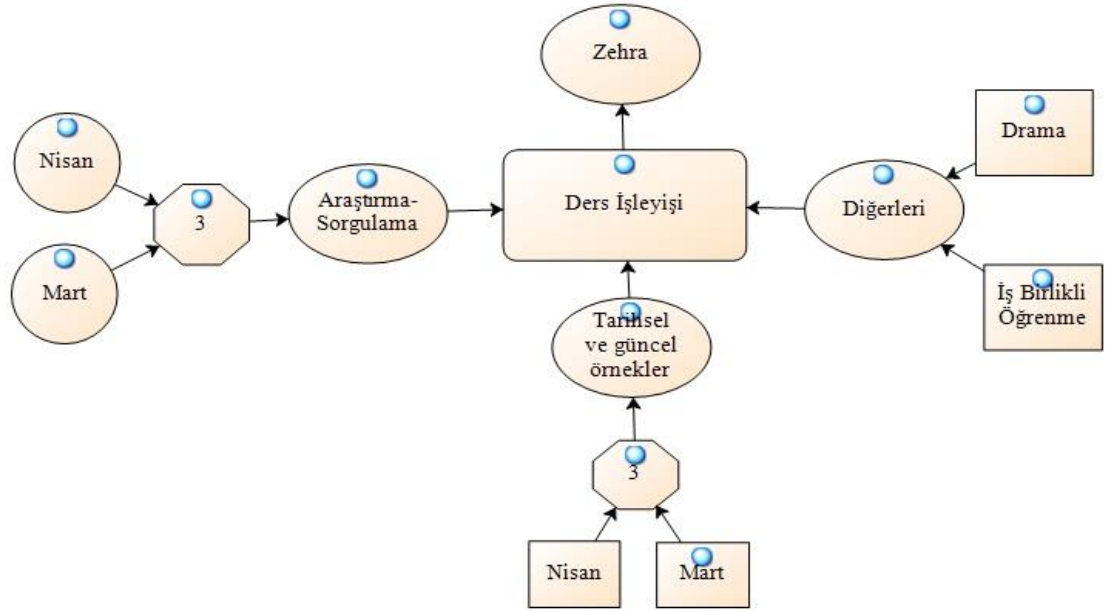
Tablo 4.9. Zehra Öğretmen'in BD etkinlikleri

Zehra Öğretmen	Bilimin Doğası Temaları							
Etkinlik Adı	Aylar	DeneySEL Yapısı	Değişebilir Doğası	Delillere Dayalıdır	Gözlem ve Çıkarımlar Farklıdır.	Sosyo-kültürel Yapısı	Hayal-gücü/ yaratıcılık	Modelleme Subjektiflik
İletkeni Değiştir Ampulün Parlaklığı Değişsin	Mart			*	*			
Thomas Alva Edison	Mart			*			*	
Hayatın Röntgeni	Nisan		*	*	*		*	
Galen'den Harvey'e Film gibi	Nisan		*	*				
Yumurta	Nisan							
Toplam:5		0	2	4	2	0	2	0

Tablo incelendiğinde Zehra Öğretmen'in mart ayında “İletkeni Değiştir, Ampulün Parlaklığı Değişsin.” ve “Thomas Alva Edison” etkinliklerini sınıfında uyguladığı ve bu etkinliklerin bilimin doğasının “delillere dayalıdır.”, “ gözlem ve çıkarımlar birbirinden farklıdır.” ve “hayal gücü ve yaratıcılık” temalarıyla ilişkili olduğu görülmektedir.

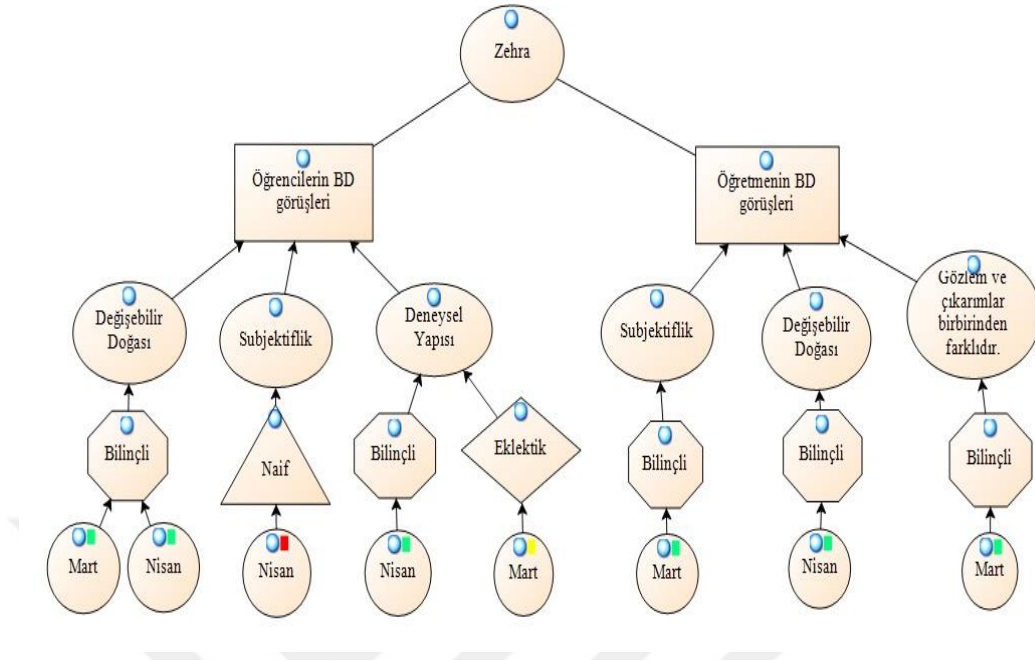
Nisan ayında ise öğretmen bilimin doğasının “değişebilir doğası”, “delillere dayalılık”, “gözlem ve çıkarımlar birbirinden farklıdır.” ve “hayal gücü ve yaratıcılık temalarını içeren “hayatın röntgeni” ve “Galen'den Harvey'e film gibi” etkinliklerini uygulamaya koymuştur. Nisan ayında öğretmen “yumurta”

etkinliğini de sınıfında uygulamıştır. Ancak bu etkinlik belirli temalarla sınırlandırılmamıştır.



Şekil 4.11. Bilimin doğası kazanımlarını doğrudan yaklaşım yöntemine uygun olarak yapılandırılmasına yönelik modelleme

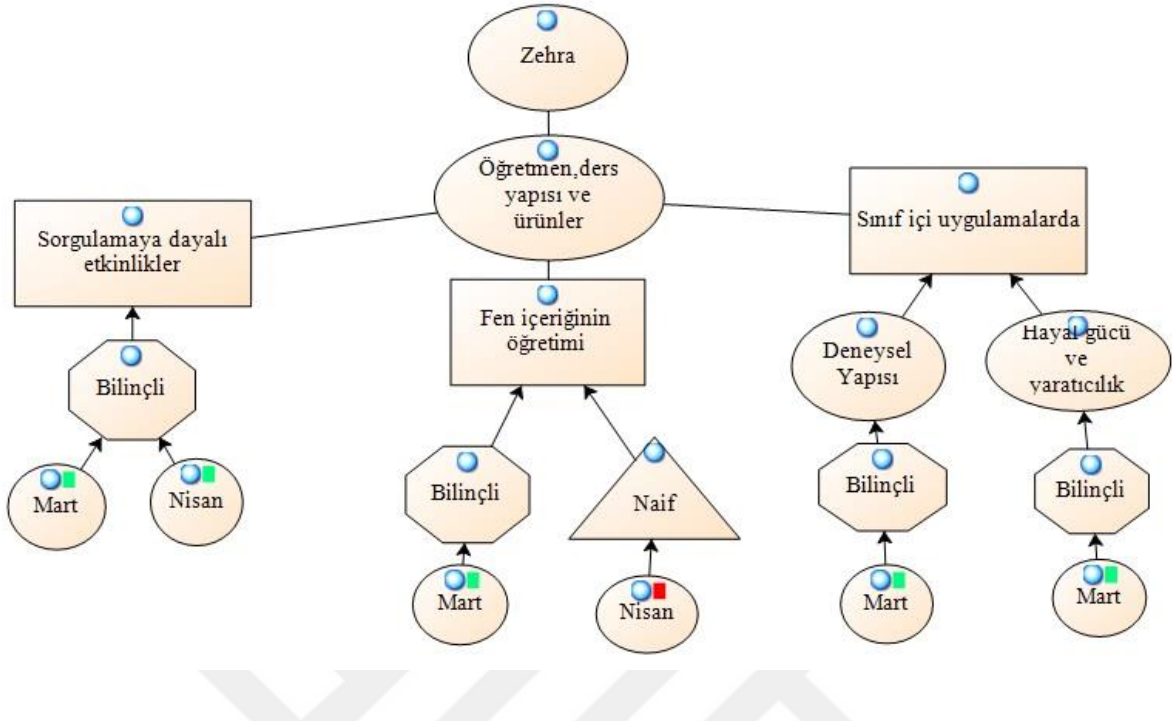
Model incelendiğinde Zehra Öğretmen’in mart ve nisan aylarının her ikisinde de “araştırma- sorgulama” ya dayalı etkinliklerde ve derslerde verdiği “tarihsel-güncel örnekler” de “çok iyi-3” düzeyde değerlendirildiği görülmektedir.



Şekil 4.12. Öğretmen ve öğrencilerin BD hakkındaki görüşlerine yönelik ölçütlere ilişkin modelleme

Modelde derslerde öğretmenin bilimin doğası temalarından “sübjektiflik”, “değişebilir doğası” ve “gözlem ve çıkarımlar birbirinden farklıdır.” Temaları hakkında görüşler bildirdiği görülmektedir. Model incelendiğinde öğretmenin mart ayında “sübjektiflik” ve “gözlem ve çıkarımlar birbirinden farklıdır”, nisan ayında ise “değişebilir doğası” temalarına ilişkin “bilinçli” görüşlerin saptandığı görülmektedir.

Öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşleri incelendiğinde ise bilimin doğasının “değişebilir doğası”, “sübjektiflik” ve “deneysel yapısı” temaları hakkında görüş bildirdikleri ve öne sürülen görüşlerde “değişebilir doğası” temasında mart ve nisan aylarında “bilinçli”, “deneysellik” temasında nisan ayında “bilinçli”, mart ayında ise “eklektik” düzeyde; “sübjektiflik” temasında ise “naif” düzeyde oldukları saptanmıştır.



Şekil 4.13. Öğretmenlerin, ders yapısı ve ürünlerin bilimin doğası temalarını açık ve yansıtıcı bir şekilde bulundurmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme

Modelde öğretmen ders yapısı ve ürünlerin bilimin doğası temalarını açık ve yansıtıcı bir şekilde vurgulama düzeylerine ilişkin veriler yer almaktadır. Öğretmen, ders yapısı ve ürünler, modelde de görüldüğü gibi “sorgulamaya dayalı etkinlikler”, “fen içeriğinin öğretimi” ve “sınıf içi uygulamalar” olmak üzere dört alt boyutta incelenmiştir. “Fen konularına entegrasyon” alt başlığı ölçekte olmasına rağmen Zehra Öğretmen’in modelinde yer almamaktadır. Bunun sebebi Zehra Öğretmen’in bilimin doğası temalarını içeren fen konularında temalara vurgu yapması ancak bilimin doğası temalarına yer verilmeyen fen konularının içeriğinde temalara yer vermemesidir.

Model incelendiğinde Zehra Öğretmen’in mart ayında ve nisan ayında sorgulamaya dayalı etkinliklerde “bilinçli” olduğu görülmektedir. Sınıf içi uygulamalara bakıldığında ise Zehra Öğretmen’in mart ayında kullandığı etkinlikte bilimin doğasının “deneysellik” ve “hayal gücü ve yaratıcılık” temalarına “bilinçli” bir şekilde vurgu yaptığı görülmektedir. Modelde Zehra Öğretmen’in mart ayında, fen içeriğinin öğretiminde bilim doğası temalarına “bilinçli” olarak vurgu yaptığı

da görülmektedir. Ancak nisan ayında Zehra Öğretmen’in fen içeriğinin öğretiminde bilimin doğası temalarını yansıtırken “naif” düzeyde performans gösterdiği saptanmıştır.

4.1.3. Gamze Öğretmen’in Verilerinden Elde Edilen Analizlere Yönelik Bulgular

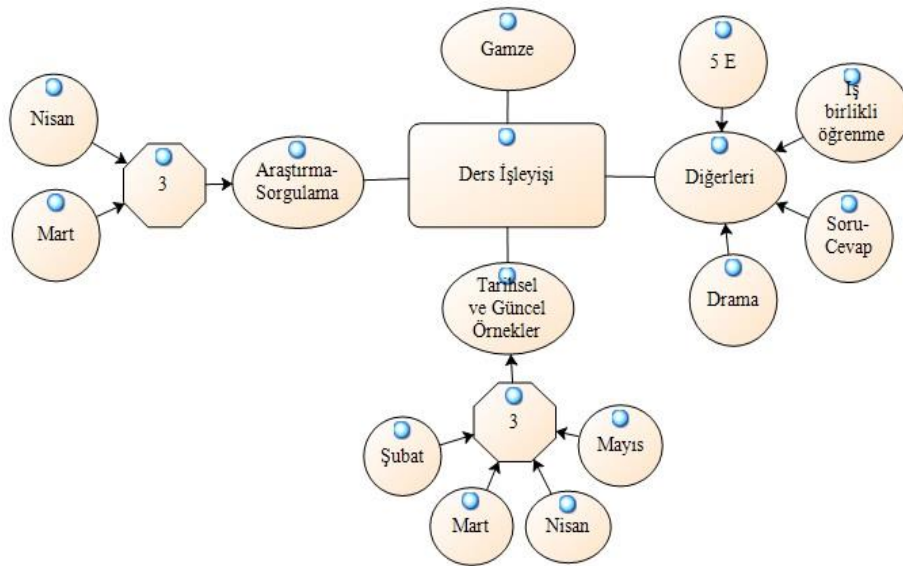
Tablo 4. 10. Gamze Öğretmen’in BD etkinlikleri

Gamze Öğretmen		Bilimin doğası temaları							
Etkinlik Adı	Aylar	DeneySEL Yapısı	Değişebilir Doğası	Delillere Dayalıdır	Gözlem ve Çıkarımlar Farklıdır.	Sosyo-kültürel Yapısı	Hayal-gücü/ yaratıcılık	Modelleme	Subjektiflik
İletkeni Değiştir Ampulün Parlaklığı Değişsin	Şubat			*	*				
Thomas Alva Edison	Şubat			*			*		
Evren Bilmecesi II	Mart				*		*		
Benzerlik Farklılık	Mart		*				*	*	
Dewar Termosu	Nisan		*						
Isının Yayılması	Mayıs		*	*					
Periskop	Mayıs								
Abur Cubur	Ekim			*		*			
Toplam:8		0	3	4	2	1	2	1	0

Tablo incelendiğinde Gamze Öğretmen’in şubat ayında “İletkeni Değiştir, Ampulün Parlaklığı Değişsin.” ve “Thomas Alva Edison” etkinliklerini sınıfında uyguladığı ve bu etkinliklerin bilimin doğasının “delillere dayalıdır.”, “ gözlem ve çıkarımlar birbirinden farklıdır.” ve “hayal gücü ve yaratıcılık” temalarıyla ilişkili

olduğu görülmektedir. Mart ayında ise öğretmen bilimin doğasının “değişebilir doğası”, “gözlem ve çıkarımlar birbirinden farklıdır.” ve “hayal gücü ve yaratıcılık” temalarını içeren “Evren Bilmecesi” ve “Benzerlik ve Farklılık” etkinliklerini uygulamaya koymuştur. Tablo incelendiğinde nisan ayında ise öğretmenin bilimin doğasının “değişebilir doğası” temasının entegre edildiği “Dewar Termosu” isimli etkinliği derslerinde uygulamaya koyduğu görülmektedir.

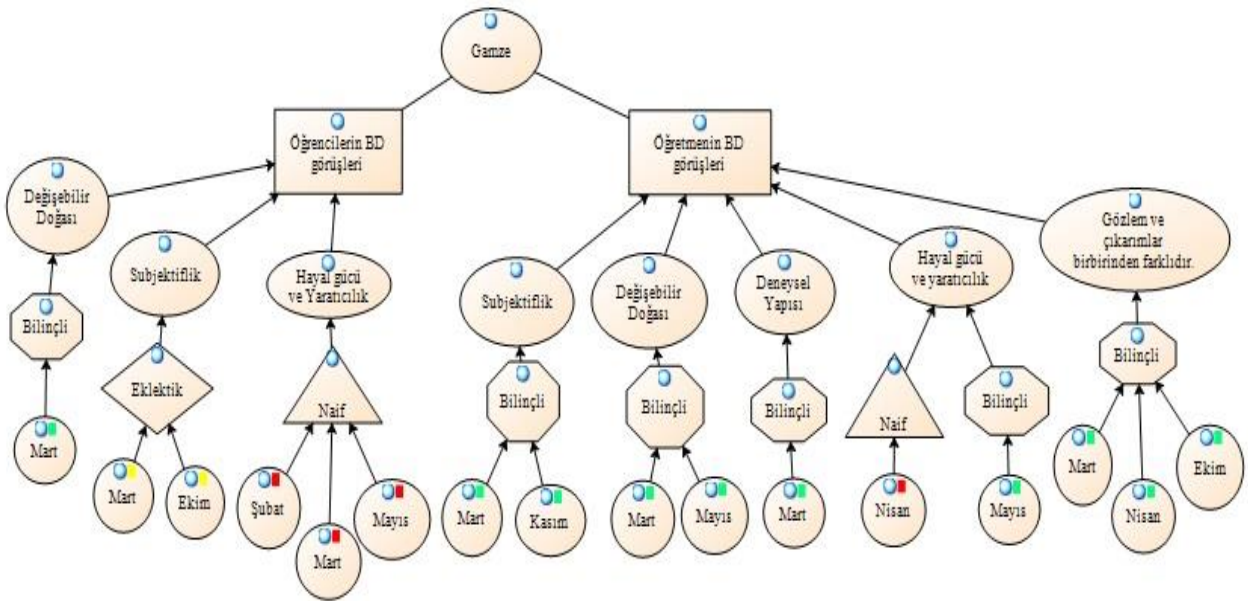
Mayıs ayı incelendiğinde öğretmenin “Isının Yayılması” ve “Periskop” etkinliğini sınıfta uygulamaya koyduğu, “Isının Yayılması” etkinliğinde bilimin doğasının “Değişebilir doğası” ve “delillere dayalıdır” temalarına yer verdiği, ancak “Periskop” etkinliğinde temalara herhangi bir sınırlama getirilmediği görülmektedir. Son olarak Gamze öğretmenin ekim ayında “Abur Cubur” etkinliğini dersinde uyguladığı ve bu etkinlikte de bilimin doğasının “ delillere dayalıdır” ve “sosyo-kültürel yapısı” temalarını vurgulamayı amaçladığını söylemek mümkündür.



Şekil 4.14. Dersin, bilimin doğası kazanımlarını doğrudan yaklaşım yöntemine uygun olarak yapılandırılmasına yönelik modelleme

Modelde Gamze Öğretmen'in ders boyunca kullandığı araştırma-sorgulamaya dayalı etkinlikler, tarihsel-güncel örnekler ve diğer öğretim yöntem-tekniklerine dair değerlendirmeler yer almaktadır.

Model incelendiğinde Gamze Öğretmen'in şubat, mart, nisan ve mayıs aylarında derslerinde tarihsel ve güncel örneklere “çok iyi-3” olarak yer verdiği görülmektedir. Öğretmenin derslerde araştırma sorgulamaya dayalı etkinliklere mart ve nisan aylarında “çok iyi-3” yer verdiği saptanmıştır. Bunların yanı sıra model incelendiğinde öğretmenin, derslerinde 5E öğrenme halkasını, iş birlikli öğrenme stratejisini, dramayı ve soru cevap tekniğini uyguladığı görülmektedir.

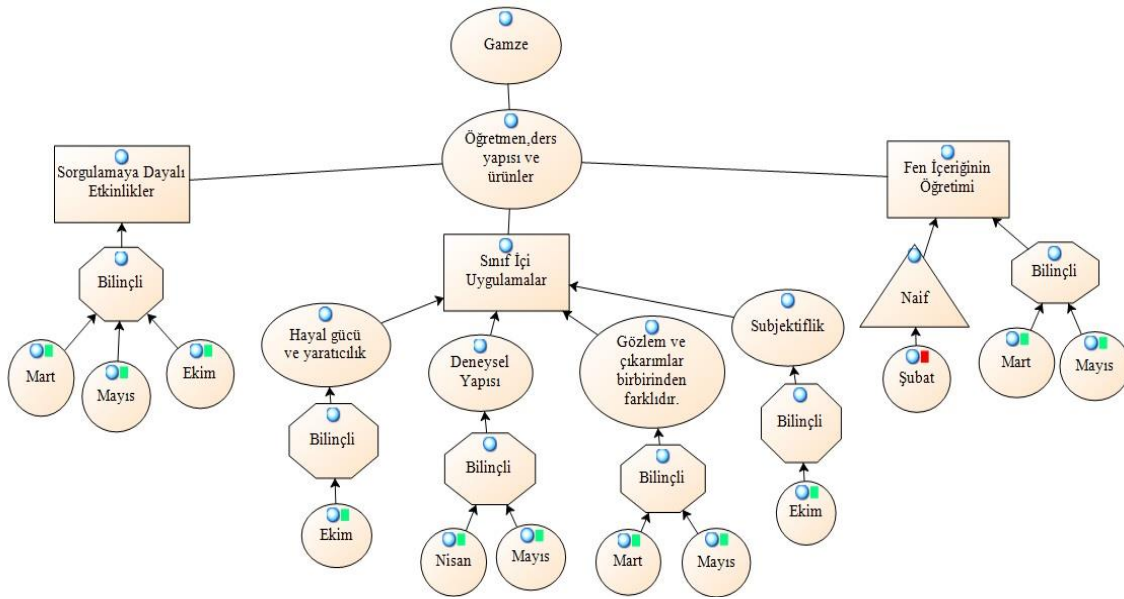


Şekil 4.15. Öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine yönelik ölçütlere ilişkin modelleme

Model incelendiğinde Gamze Öğretmen'in derslerinde “sübjektiflik”, “değişebilir doğası”, “deneysel yapısı”, “gözlem ve çıkarımlar farklıdır.” ve “ hayal gücü ve yaratıcılık” temalarını vurguladığı görülmektedir. Öğretmenin “sübjektiflik” temasını vurguladığı görüşlerinin mart ve kasım aylarında “bilinçli” olduğu modelde gösterilmiştir. Bunun yanı sıra öğretmenin “deneysel yapısı” temasını vurguladığı derslerdeki görüşleri de mart ayında “bilinçli” dir.

Öğretmen bilimin “değişebilir doğası” temasını mart ve mayıs aylarında derslerinde vurgulamış ve bu tema hakkındaki ifadelerinin “bilinçli” olduğu saptanmıştır. Öte yandan modelde “hayal gücü ve yaratıcılık” teması incelendiğinde bu temanın nisan ve mayıs aylarında derslerde vurgulandığı, ilgili temanın öğretmen tarafından ifadesine bakıldığında ise nisan ayında “naif” iken mart ayında “bilinçli” olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra öğretmenin mart, nisan ve ekim aylarında “gözlem ve çıkarımlar birbirinden farklıdır.” teması hakkında “bilinçli” düzeyde görüş bildirdiği görülmektedir.

Modelde öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşleri incelendiğinde öğrencilerin “değişebilir doğası”, “deneysel yapısı” ve “hayal gücü ve yaratıcılık” temalarına yönelik görüş bildirdikleri görülmektedir. Öğrencilerin “değişebilir doğası” teması hakkında mart ayında “bilinçli” olarak görüş bildirdikleri saptanmıştır. Ancak öğrenciler “subjektiflik” temasında çelişkiler yaşamaktadırlar. Nitekim modelde ilgili temanın mart ve ekim aylarında “eklektik” olduğu göze çarpmaktadır. Bunun yanı sıra öğrencilerin “hayal gücü ve yaratıcılık” konusundaki görüşleri de zayıftır. Model incelendiğinde ilgili temanın öğrenciler tarafından şubat, mart ve mayıs aylarında “naif” olarak ifade edildiği görülmektedir.



Şekil 4.16. Öğretmen ders yapısı ve ürünlerin bilimin doğası temalarını açık ve yansıtıcı bir şekilde bulundurmasına ilişkin modelleme

Öğretmen, ders yapısı ve ürünler, modelde de görüldüğü gibi “sorgulamaya dayalı etkinlikler”, “fen içeriğinin öğretimi” ve “sınıf içi uygulamalar” olmak üzere dört alt boyutta incelenmiştir. “Fen konularına entegrasyon” alt başlığı rubrikte olmasına rağmen Gamze Öğretmen’in modelinde yer almamaktadır.

Model incelendiğinde “sorgulamaya dayalı etkinliklerde” bilimin doğasına mart, mayıs ve ekim aylarında “bilinçli” bir şekilde vurgu yapıldığı görülmektedir. Sınıf içi uygulamalarda bilimin doğası temalarından “hayal gücü ve yaratıcılık”, “deneysel yapısı”, “gözlem ve çıkarımların birbirinde farklıdır.” ve “sübjektiflik” temalarına vurgu yapıldığı göze çarpmaktadır. İlgili temaların modelde belirtilen aylarda yapılan uygulamalarda “bilinçli” olarak vurgulandığı görülmektedir. Modele bakıldığında “fen içeriğinin öğretiminde” bilimin doğasıyla ilgili konulara şubat ayında “naif” bir şekilde yer verilirken; mart ve mayıs aylarında bilimin doğasıyla ilgili kavramların fen içeriğinin öğretiminde “bilinçli” bir şekilde kullanıldığı görülmektedir.

4.1.4. Sevgi Öğretmen'in Verilerinden Elde Edilen Analizlere Yönelik Bulgular

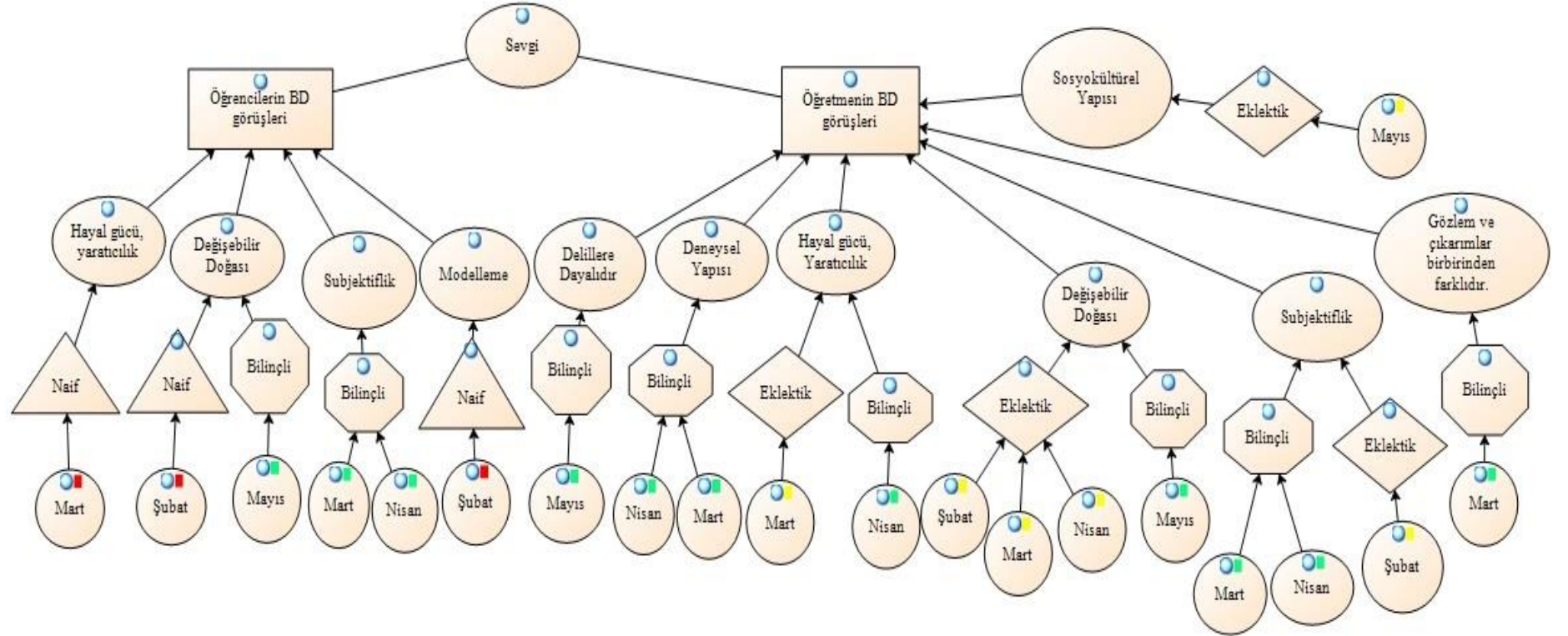
Tablo 4. 11. Sevgi Öğretmen'in BD etkinlikleri

Sevgi Öğretmen		Bilimin Doğası Temaları							
Etkinlik Adı	Aylar	DeneySEL Yapısı	Değişebilir Doğası	Delillere Dayalıdır	Gözlem ve Çıkarımlar Farklıdır.	Sosyo-kültürel Yapısı	Hayal gücü/yaratıcılık	Modelleme	Subjektiflik
Atom Modelleri	Şubat	*	*						
Gözlem-Çıkarım	Mart	*	*	*					
Isının Yayılma Yolları	Mart								
Maddenin Halleri ve Isı	Mart		*	*		*			
Yumurta Etkinliği	Mart								
Dewar Termosu	Nisan			*		*	*		
Işığın Yapısı ve Yayılması	Nisan			*			*		
Bitti Bitiyor	Nisan		*	*	*				
Geçmiş Rehberimiz Fosiller	Mayıs		*		*		*		
Geçmişin Habercisi Fosiller	Mayıs			*	*	*			
Huhu... Uzayda Birileri Var mı?	Mayıs			*					
Toplam:11		2	5	7	3	3	3	0	0

Tablo incelendiğinde Sevgi Öğretmen'in şubat ayında "Atom Modelleri" etkinliğini sınıfında uyguladığı ve bu etkinliklerde "bilimin doğasının "deneysel yapısı" ve "gözlem ve çıkarımlar birbirinden farklıdır." temalarını vurgulamayı amaçladığı görülmektedir. Mart ayında ise öğretmen bilimin doğasının "deneysel yapısı", "değişebilir doğası", "delillere dayalıdır." ve "sosyokültürel yapı" temalarını içeren "Gözlem ve Çıkarım" ve "Maddenin Halleri ve Isı" etkinliklerini uygulamaya koymuştur. Bunun yanı sıra tablo incelendiğinde aynı ayda "Isının Yayılma Yolları" ve "Yumurta" etkinliklerine de yer verildiği görülmektedir. Ancak bu etkinliklerde bilimin doğası temalarının kullanılması konusunda sınırlandırılmamıştır.

Tablo incelendiğinde nisan ayında ise öğretmenin bilimin doğasının "değişebilir doğası", "delillere dayalılık" ve "hayal gücü ve yaratıcılık" temalarının entegre edildiği "Dewar Termosu" ve "Işığın Yapısı ve Yayılması" isimli etkinlikleri de derslerinde uygulamaya koyduğu görülmektedir.

Mayıs ayı incelendiğinde öğretmenin "Geçmiş Rehberimiz Fosiller", "Geçmişin Habercisi Fosiller" ve "Huhu... Uzayda Birileri Mi Var?" etkinliklerini sınıfta uygulamaya koyduğu, bu etkinlikleri bilimin doğasının "değişebilir doğası", "delillere dayalıdır." ve "sosyokültürel yapı" temalarıyla ilişkili olduğu görülmektedir.

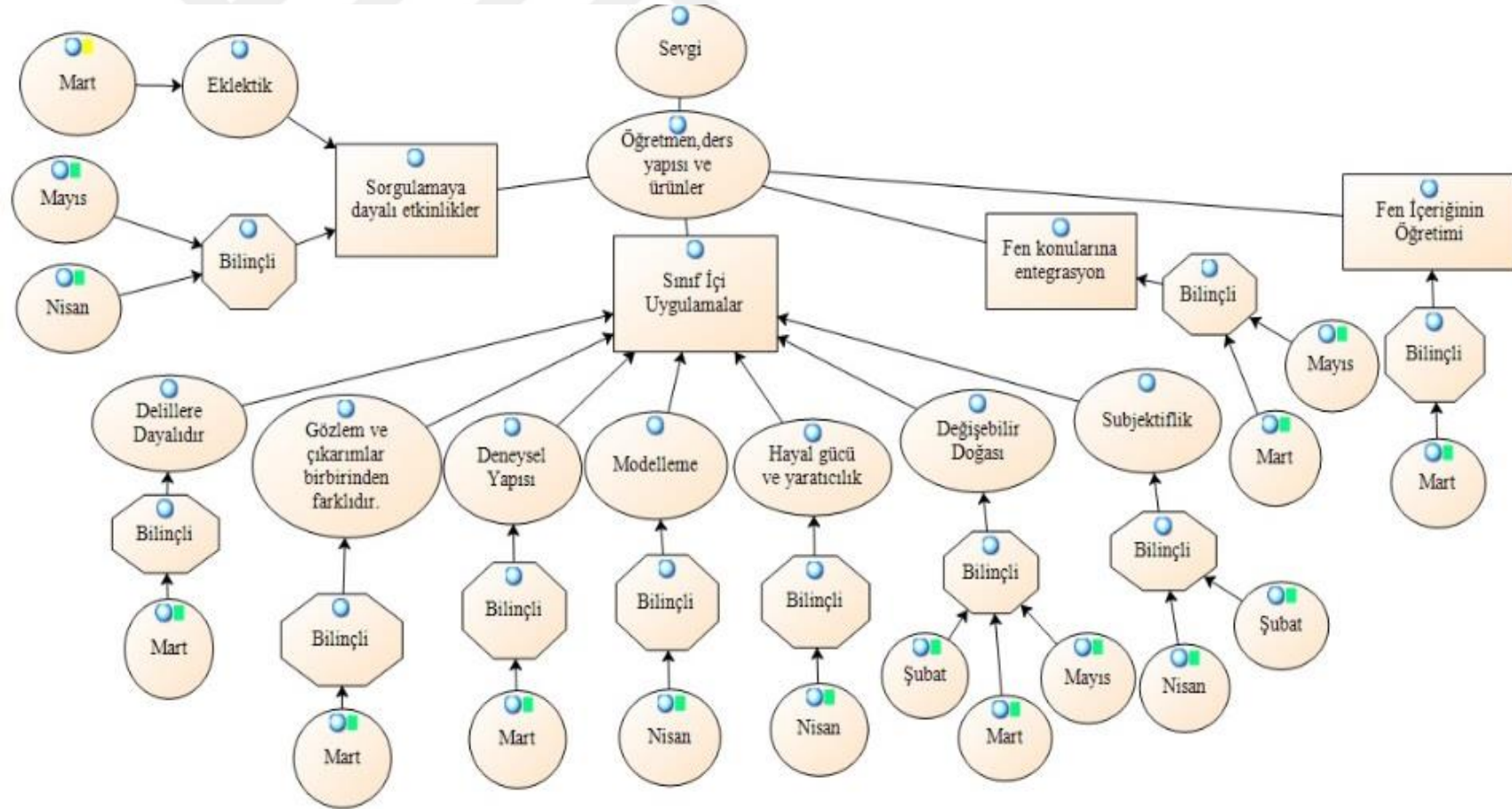


Şekil 4.18. Öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine yönelik ölçütlere ilişkin modelleme

Modelde öğretmen bilimin doğası görüşleri incelendiğinde derste öğretmenin bilimin doğasının “delillere dayalıdır”, “deneysel yapısı”, “hayal gücü ve yaratıcılık”, “değişebilir doğası”, “sübjektiflik”, “gözlem ve çıkarımlar farklıdır.” ve “sosyokültürel yapısı” temalarıyla ilgili görüş bildirdiği görülmektedir. Sevgi Öğretmen mayıs ayında “delillere dayalıdır.”, mart ve nisan aylarında “deneysel yapısı” ve mart ayında “gözlem ve çıkarımlar birbirinden farklıdır.” temaları hakkında “bilinçli” düzeyde görüş bildirmiştir. Bilimin doğasının “hayal gücü ve yaratıcılık” teması hakkında mart ayında “eklektik” düzeyde görüş bildiren öğretmen nisan ayında aynı temada “bilinçli” düzeyde performans göstermiştir. Bunun yanı sıra öğretmenin “değişebilir doğası” teması hakkında şubat, mart ve nisan aylarında “eklektik” düzeyde görüş bildirdiği saptanmıştır. Ancak model incelendiğinde öğretmenin aynı tema(değişebilir doğası) hakkındaki görüşlerinin mayıs ayında “bilinçli” düzeyde görüşleri olduğu görülmektedir.

Sevgi Öğretmen şubat ayında da “sübjektiflik” temasına yönelik görüş bildirmiştir. Modelde ilgili temanın mart ve nisan aylarında “bilinçli” düzeyde olduğunu görmek mümkündür. Veriler analiz edilirken öğretmenin bilimin doğasının “sosyokültürel yapısı” teması hakkındaki görüşlerinin mayıs ayında olduğu ve bu görüşlerinin “eklektik” düzeyde olduğu saptanmıştır.

Modelde öğrencilerin görüşleri incelendiğinde ise öğrencilerin görüşlerinin “hayal gücü yaratıcılık”, “değişebilir doğası”, “sübjektiflik” ve “modelleme” temaları doğrultusunda olduğu görülmektedir. Model incelendiğinde öğrencilerin şubat ayında “modelleme”, mart ayında ise “hayal gücü ve yaratıcılık” konusunda “naif” düzeyde görüşleri olduğu görülmektedir. Bilimin “değişebilir doğası” temasına bakıldığında şubat ayında “naif”, mayısta “bilinçli” olarak nitelendirildiği görülmektedir. Dolayısıyla öğrencilerin “değişebilir doğası” hakkındaki görüşlerinin süreç içerisinde gelişme gösterdiğini söylemek mümkündür. Bunun yanı sıra modelde “sübjektiflik” teması incelendiğinde öğrencilerin mart ve nisan aylarında “bilinçli” görüşleri olduğu görülmektedir.



Şekil 4. 19. Öğretmen ders yapısı ve ürünlerin bilimin doğası temalarını açık ve yansıtıcı bir şekilde bulundurmasına ilişkin modelleme

Model incelendiğinde sınıf içi uygulamalara bakıldığında Sevgi Öğretmen'in şubat, mart, nisan ve mayıs aylarında bilimin doğası temalarından “dellilere dayalılık”,” gözlem ve çıkarımların farklılığı”, ”deneysel yapısı”, “modelleme” , “hayal gücü ve yaratıcılık”, “değişebilir doğası” ve “sübjektiflik” temalarını vurguladığı ve bu temalarında “bilinçli” düzeyde olduğu görülmektedir.

Bilimin doğası temalarını öğretmen fen içeriğinin öğretiminde ve bilimin doğası kazanımlarını içermeyen fen konularına bilimin doğası temalarını entegre edilmesinde mart ve mayıs aylarında “bilinçli” düzeyde kullanmıştır. Öte yandan “sorgulamaya dayalı etkinlikler” incelendiğinde mart ayında “eklektik” düzeyde olduğu, nisan ve mayıs aylarında ise “bilinçli” düzeyde olduğu görülmektedir.

4.1.5. Fulya Öğretmen'in Verilerinden Elde Edilen Analizlere Yönelik Bulgular

Tablo 4.12. Fulya Öğretmen'in BD etkinlikleri

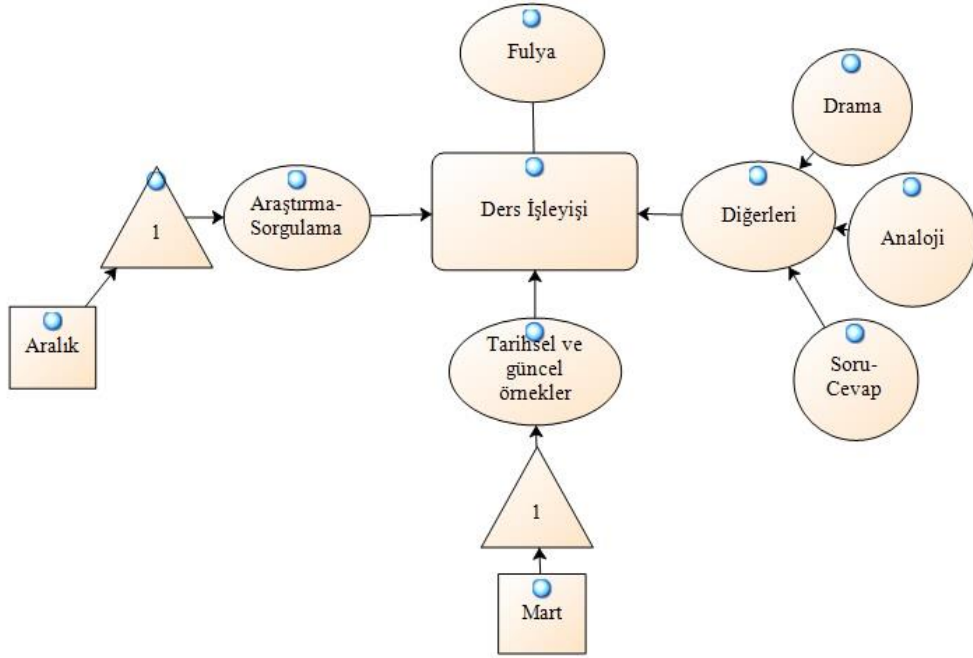
Fulya Öğretmen	Bilimin doğası temaları							
Etkinlik Adı	Aylar	DeneySEL Yapısı	Değişebilir Doğası Delillere Dayalıdır	Gözlem ve Çıkarımlar Farklıdır.	Sosyo-kültürel Yapısı	Hayal gücü/ yaratıcılık	Modelleme	Subjektiflik
Ampullerin Parlaklığını Değiştirelim	Şubat	*	*					
Thomas Alva Edison	Şubat			*				
Evren Bilmecesi II	Mart	*			*			
İletkeni Değiştir Ampulün Parlaklığı Değişsin	Mart			*	*			
Atomun Yapısı	Mart							
Isı Sıcaklık	Aralık		*	*				
Toplam:6		2	2	3	2	0	0	0

Tablo incelendiğinde Fulya Öğretmen'in şubat ayında “Ampullerin Parlaklığını Değiştirelim.” etkinliğini sınıfında uyguladığı ve bu etkinlikte bilimin doğasının “deneysel yapısı” ve “değişebilir doğası” temalarını vurgulamayı amaçladığı görülmektedir.

Mart ayında ise öğretmen bilimin doğasının “deneysel yapı”, “delillere dayalıdır.” ve “gözlem ve çıkarımlar birbirinden farklıdır.” temalarını içeren “Evren Bilmecesi II” ve “İletkeni Değiştir Ampulün Parlaklığı Değişsin” isimli etkinlikleri

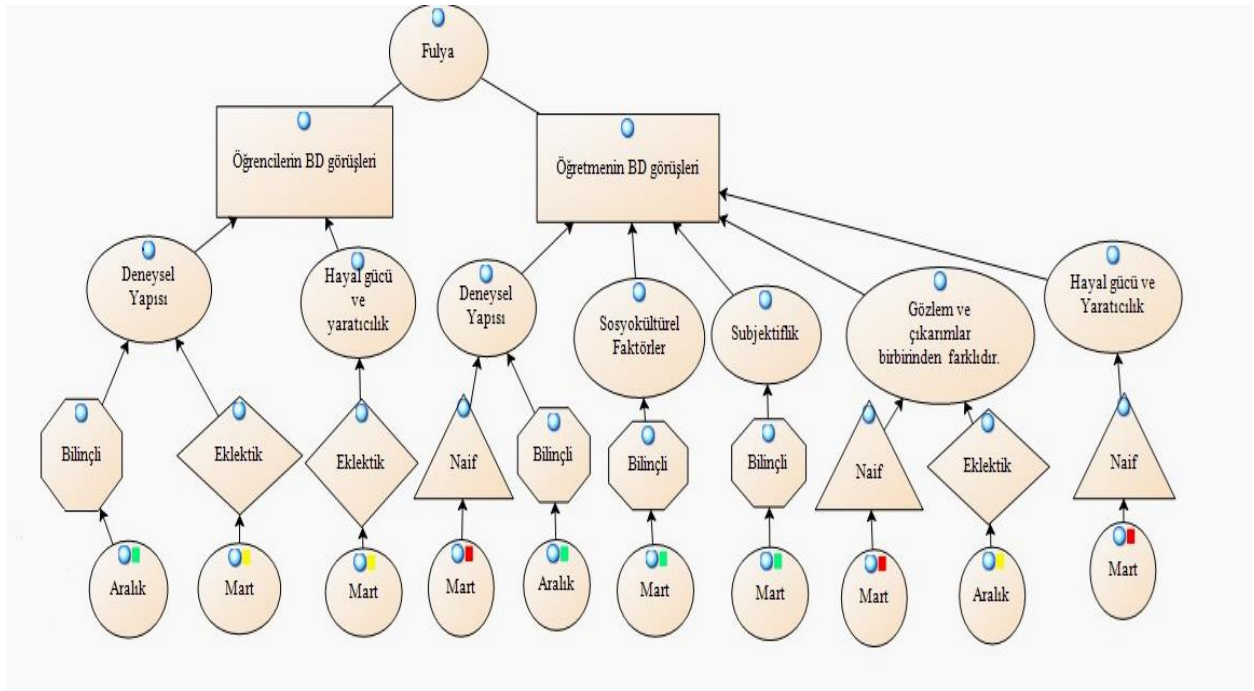
uygulamaya koyduğu görülmektedir. Mart ayında uygulamaya konulan “Atomun Yapısı” adlı etkinlik belirli bilimin doğası temalarıyla sınırlandırılmamıştır.

Tablo incelendiğinde aralık ayında ise öğretmenin bilimin doğasının “değişebilir doğası” ve “dellilere dayalıdır.” Temalarının entegre edildiği “Isı Sıcaklık ” isimli etkinliği derslerinde uygulamaya koyduğu görülmektedir



Şekil 4. 20. Dersin, bilimin doğası kazanımlarını doğrudan yaklaşımla yöntemine uygun olarak yapılandırılmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme

Model incelendiğinde Fulya Öğretmen’in derslerinde aralık ayında “araştırma-sorgulama” ya dayalı etkinlikleri kullandığı görülmektedir. Ancak bu etkinler modelde de görüldüğü gibi “yetersiz-1” düzeyindedir. Mart ayında da öğretmenin, derslerinde tarihsel ve güncel örneklere “yetersiz-1” düzeyde yer verdiği saptanmıştır. Bunların yanı sıra model incelendiğinde Fulya Öğretmen’in dersleri süresince drama, analoji ve soru-cevap gibi alternatif öğretim yöntem ve tekniklerine başvurduğu görülmektedir

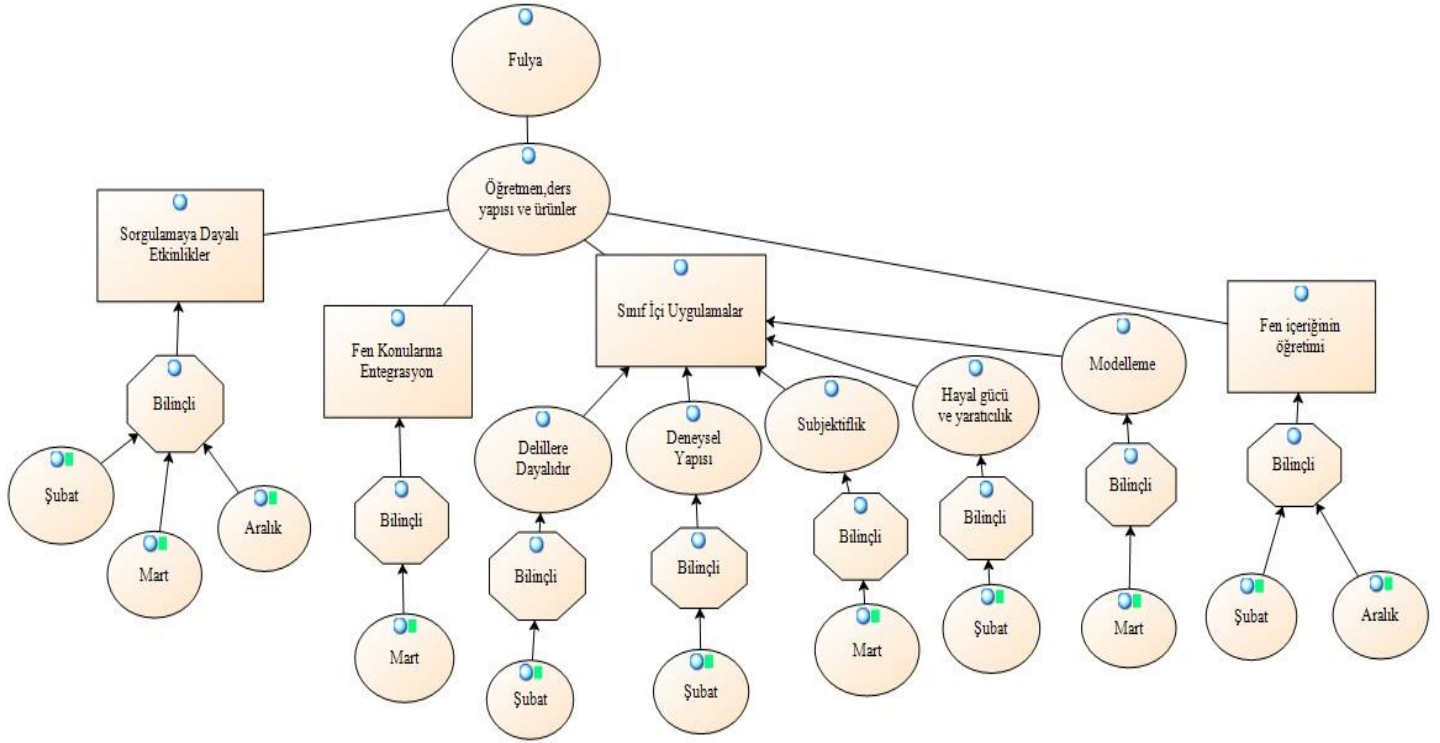


Şekil 4. 21. Öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine yönelik ölçütlere ilişkin modelleme

Model incelendiğinde Fulva Öğretmen’in bilimin doğasının “deneysel yapısı”, “sosyokültürel faktörler”, “sübjektiflik”, “gözlem ve çıkarımlar birbirinden farklıdır.” ve “hayal gücü ve yaratıcılık” temalarıyla ilişkili görüşlerinin olduğu görülmektedir. Model detaylı incelendiğinde ise öğretmenin mayıs ve aralık aylarında “deneysel yapısı” hakkındaki görüşlerinin “bilinçli”, mart ayında ise “eklektik” düzeyde olduğunu görmek mümkündür. Bilimin doğasının “gözlem ve çıkarımlar birbirinden farklıdır.” Teması hakkında öğretmenin mart ayında “naif” ve aralık ayında “eklektik” görüşlerinin olduğu saptanmıştır. Öğretmen mart ayındaki “hayal gücü ve yaratıcılık” hakkındaki görüşleri de “naif” düzeydedir.

Model incelendiğinde öğretmenin mart ayında “sosyokültürel faktörler” ve “sübjektiflik” temalarına ilişkin görüşlerinin “bilinçli” düzeyde olduğu görülmektedir.

Fulya Öğretmen'in öğrencilerinin görüşleri incelendiğinde ise öğrencilerin aralık ayında “eklektik” , aralık ayında ise bilinçli görüşlerinin olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra öğrenciler mart ayında “hayal gücü ve yaratıcılık” teması hakkında da görüşler bildirmişler ve bu görüşlerin “eklektik” düzeyde olduğu saptanmıştır.



Şekil 4. 22. Öğretmen ders yapısı ve ürünlerin bilimin doğası temalarını açık ve yansıtıcı bir şekilde bulundurmasına ilişkin modelleme

Model incelendiğinde sınıf içi uygulamalara bakıldığında Fulya öğretmenin şubat ve mart aylarında bilimin doğası temalarından “delillere dayalıdır.”, “deneysel yapısı”, “modelleme” , “hayal gücü ve yaratıcılık”, ve “sübjektiflik” temalarını vurguladığı ve bu temalarında “bilinçli” düzeyde olduğu görülmektedir.

Bilimin doğası temalarını öğretmenin, fen içeriğinin öğretiminde ve bilimin doğası kazanımlarını içermeyen fen konularına bilimin doğası temalarını entegre edilmesinde mart ayında “bilinçli” düzeyde kullandığı görülmektedir. Öte

yandan “sorgulamaya dayalı etkinlikler” incelendiğinde şubat, mart ve aralık aylarından “eklektik” düzeyde olduğu saptanmıştır.

4.1.6. Yelda Öğretmen’in Verilerinden Elde Edilen Analizlere Yönelik Bulgular

Tablo 4. 13. Yelda Öğretmen’in BD etkinlikleri

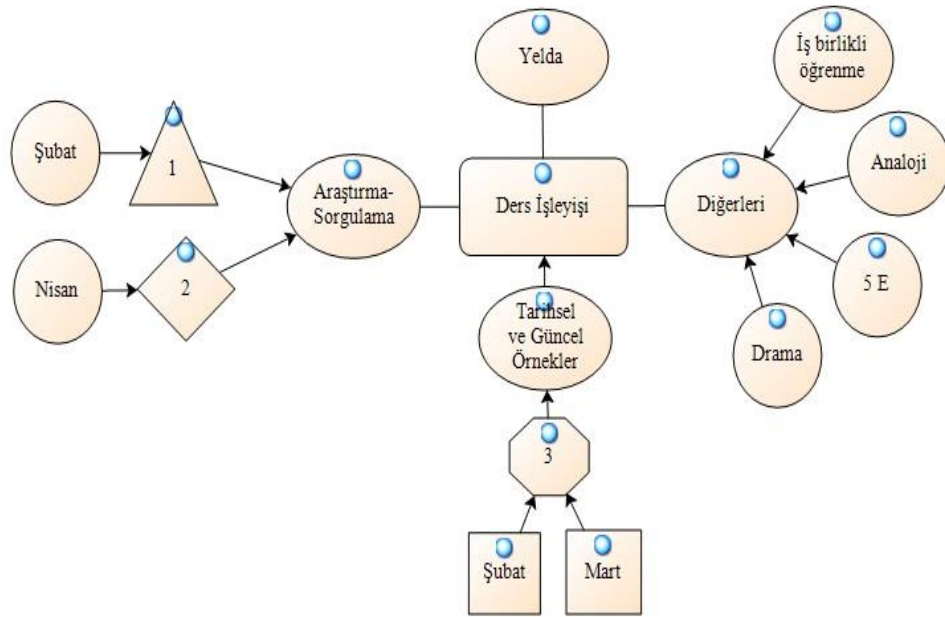
Yelda Öğretmen		Bilimin Doğası Temaları							
Etkinlik Adı	Aylar	DeneySEL Yapısı	Değişebilir Doğası	Delillere Dayalıdır	Gözlem ve Çıkarımlar Farklıdır.	Sosyo-kültürel Yapısı	Hayal gücü/ yaratıcılık	Modelleme	Subjektiflik
Ampullerin Parlaklığını Değiştirelim	Şubat	*							
İletkeni Değiştir Ampulün Parlaklığı Değişsin	Şubat			*	*				
Evren Bilmececi	Mart		*				*		
Atom Modelleri	Mart		*	*					
Benzerlik/ Farklılıklar	Nisan		*				*	*	
Toplam:5		1	3	2	1	0	2	1	0

Tablo incelendiğinde Yelda Öğretmen’in şubat ayında “İletkeni Değiştir, Ampulün Parlaklığı Değişsin.” ve “Ampullerin Parlaklığını Değiştirelim” etkinliklerini sınıfında uyguladığı ve bu etkinliklerde “bilimin doğasının “delillere

dayalıdır.”, “ gözlem ve çıkarımlar birbirinden farklıdır.” ve “deneysel yapı” temalarını vurguladığı görülmektedir.

Mart ayında ise öğretmen bilimin doğasının “değişebilir doğası”, “delillere dayalıdır.” ve “hayal gücü ve yaratıcılık” temalarını içeren “Evren Bilmecesi” ve “Atom Modelleri” etkinliklerini uygulamaya koymuştur.

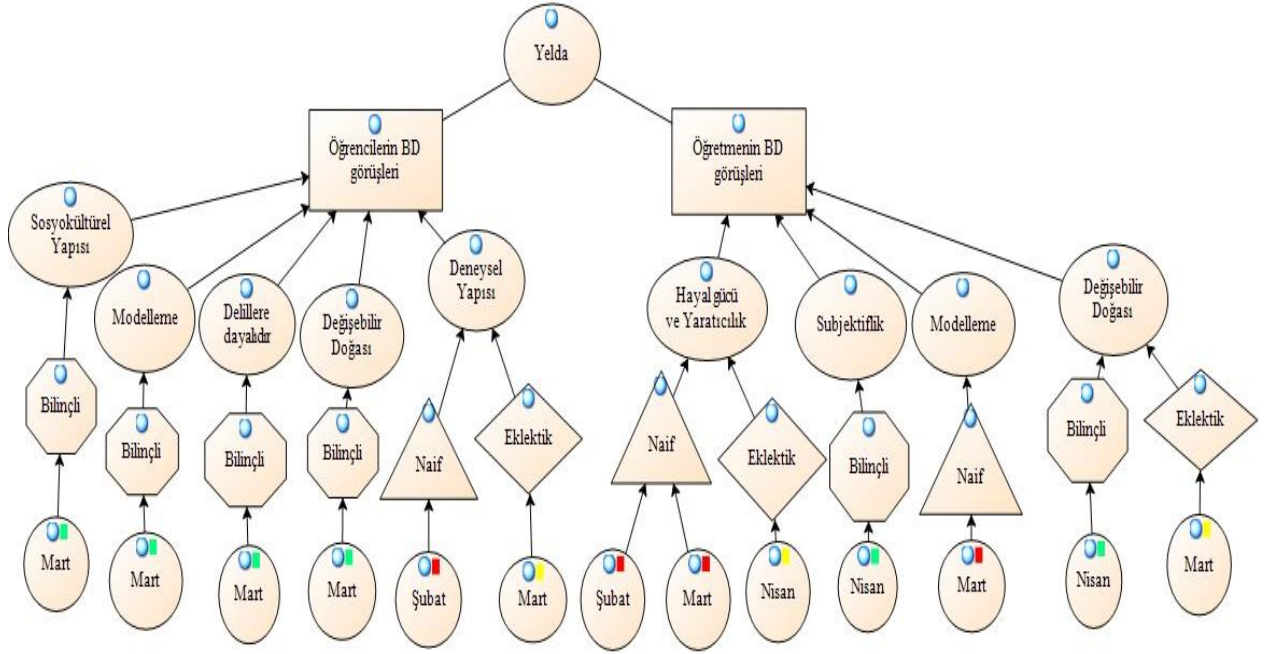
Tablo incelendiğinde nisan ayında ise öğretmenin bilimin doğasının “değişebilir doğası”, “hayal gücü ve yaratıcılık” ve “modelleme” temalarının entegre edildiği “Benzerlik ve Farklılıklar” isimli etkinlikleri derslerinde uygulamaya koyduğu görülmektedir.



Şekil 4. 23. Dersin, bilimin doğası kazanımlarını doğrudan yaklaşım yöntemine uygun olarak yapılandırılmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme

Model incelendiğinde Yelda Öğretmen’in nisan ve şubat aylarında derslerinde araştırma- sorgulamaya dayalı etkinliklere yer verdiği ve performansının şubat ayında “yetersiz-1” ve nisan ayında “orta-2” düzeyde olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra Yelda Öğretmen’in şubat ve mart aylarında derslerinde konuyla ilgili tarihsel ve güncel örneklere yer verdiği görülmektedir. Öğretmenin bu konudaki performansının “çok iyi-3” olduğu saptanmıştır. Ayrıca

Yelda öğretmeninin derslerinde iş birlikli öğrenme stratejisi, analogi, 5E öğrenme halkası ve drama gibi öğrenme-öğretmen yöntemlerine başvurduğu görülmektedir.

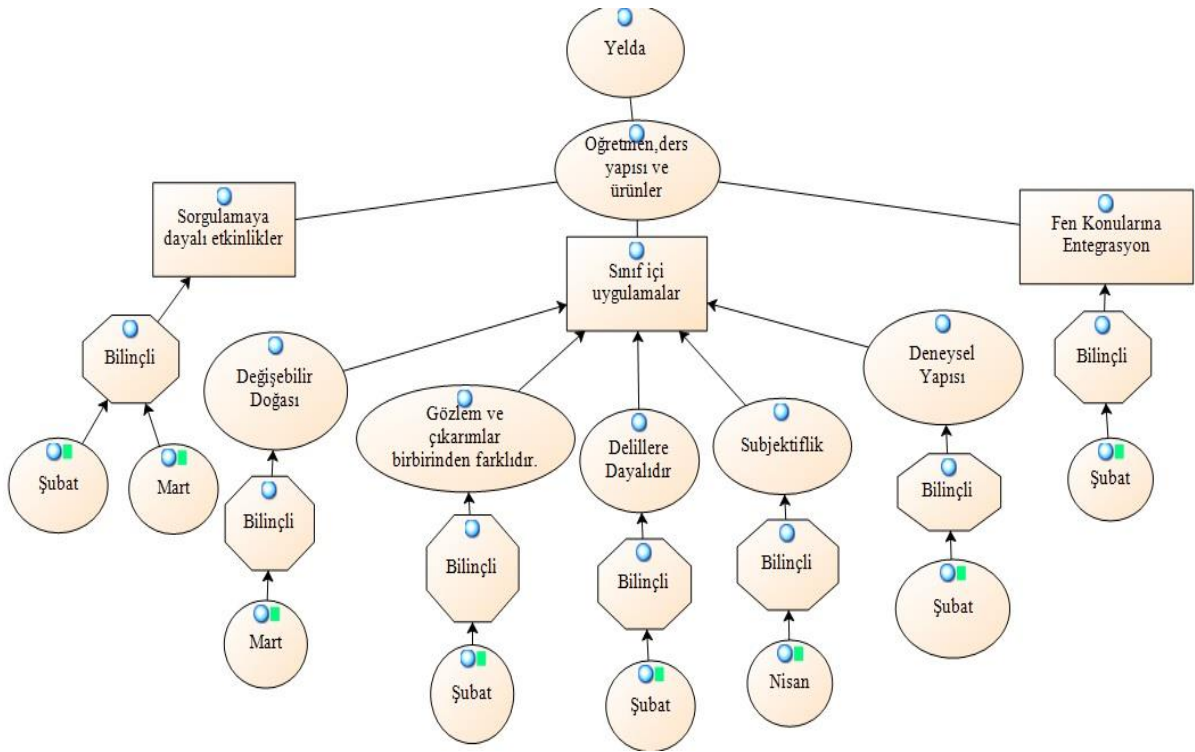


Şekil 4. 24. Öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine yönelik ölçütlere ilişkin modelleme

Modelde Yelda Öğretmen’in derslerinde, bilimin doğasının “hayal gücü ve yaratıcılık”, “sübjektiflik”, “modelleme” ve “değişebilir doğası” temalarında görüş bildirdiği görülmektedir. Model detaylı incelendiğinde öğretmenin görüşleri mart ayında “modelleme” temasında, şubat ve mart aylarında ise “ hayal gücü ve yaratıcılık” temasında “naif” düzeyde olduğu görülmektedir. Öğretmenin “Hayal gücü ve yaratıcılık” teması hakkındaki görüşü şubat ve martta “naif” düzeyde, nisan ayında ise “eklektik” düzeyde değerlendirilmiştir. Öte yandan Yelda Öğretmen nisan ayında derslerinde “sübjektiflik” ve “değişebilirlik” temalarına vurgu yapmış ve bu temalar hakkındaki görüşleri her iki ayda da “bilinçli” olarak değerlendirildiği görülmektedir. Ancak öğretmenin mart ayındaki “değişebilir” doğası hakkındaki görüşlerinin “eklektik” olduğu saptanmıştır.

Modelde öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşleri incelendiğinde öğrencilerin bilimin doğasının “sosyokültürel yapısı”, “modelleme”, “delillere

dayalıdır.”, “değişebilir doğası” ve “deneysel yapısı” temaları hakkında görüş bildirdikleri görülmektedir. Öğrencilerin “deneysel yapısı” teması hakkındaki görüşleri şubatta “naif” iken martta “eklektik” düzeyde olduğu saptanmıştır. Bunun yanı sıra model incelendiğinde öğrencilerin bilimin doğasının “sosyokültürel yapısı”, “modelleme”, “delillere dayalıdır.” ve “değişebilir doğası” temalarında “bilinçli” görüşlere sahip oldukları görülmektedir.



Şekil 4. 25. Öğretmen, ders yapısı ve ürünlerin bilimin doğası temalarını açık ve yansıtıcı bir şekilde bulundurmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme

Öğretmen, ders yapısı ve ürünler, modelde de görüldüğü gibi “sorgulamaya dayalı etkinlikler”, “fen içeriğinin öğretimi” ve “sınıf içi uygulamalar” olmak üzere üç alt boyutta incelenmiştir. “Fen konularına entegrasyon” alt başlığı ölçekte bulunmasına rağmen Yelda Öğretmen’in modelinde yer almamaktadır.

Model incelendiğinde Yelda Öğretmen’in tüm ölçütlerde “bilinçli” bir performans gösterdiği görülmektedir. Sınıf içi uygulamalara bakıldığında Sevgi

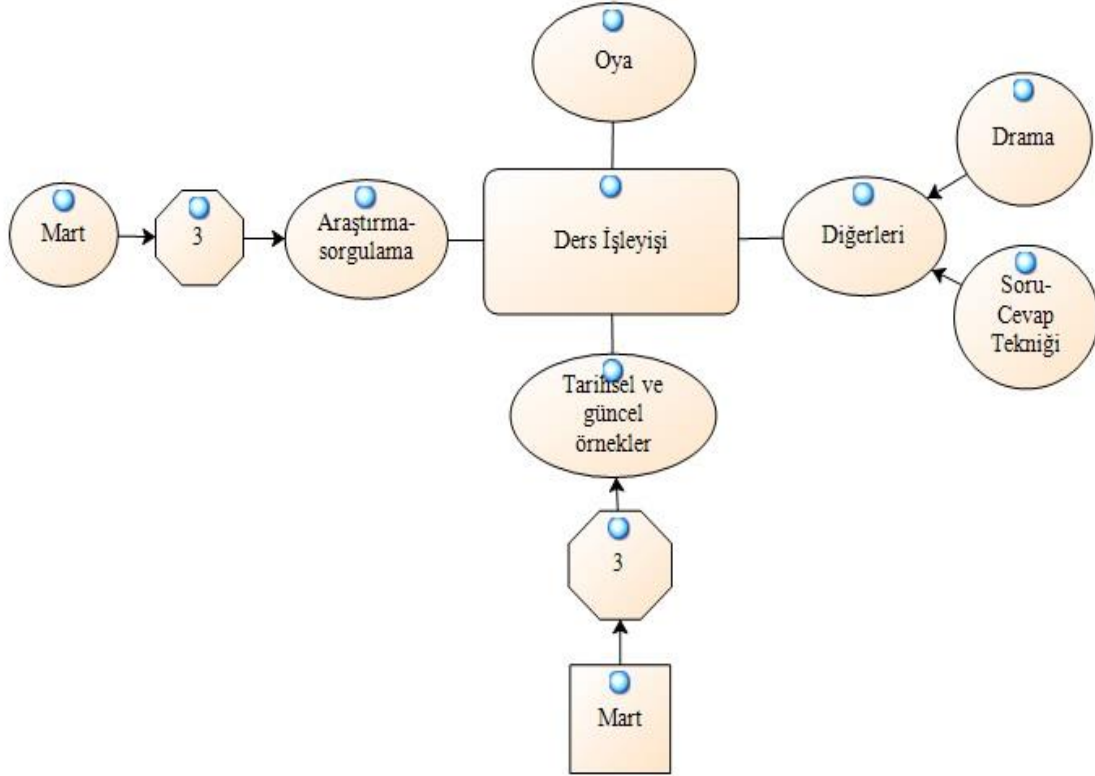
öğretmenin bilimin doğası temalarından “değişebilir doğası”, “gözlem ve çıkarımlar birbirinden farklıdır.”, “delillere dayalıdır”, “deneysel yapısı” ve “sübjektiflik” temalarını vurguladığı görülmektedir.

4.1.7. Oya Öğretmen’in Verilerinden Elde Edilen Analizlere Yönelik Bulgular

Tablo 4. 14. Oya Öğretmen’in BD etkinlikleri

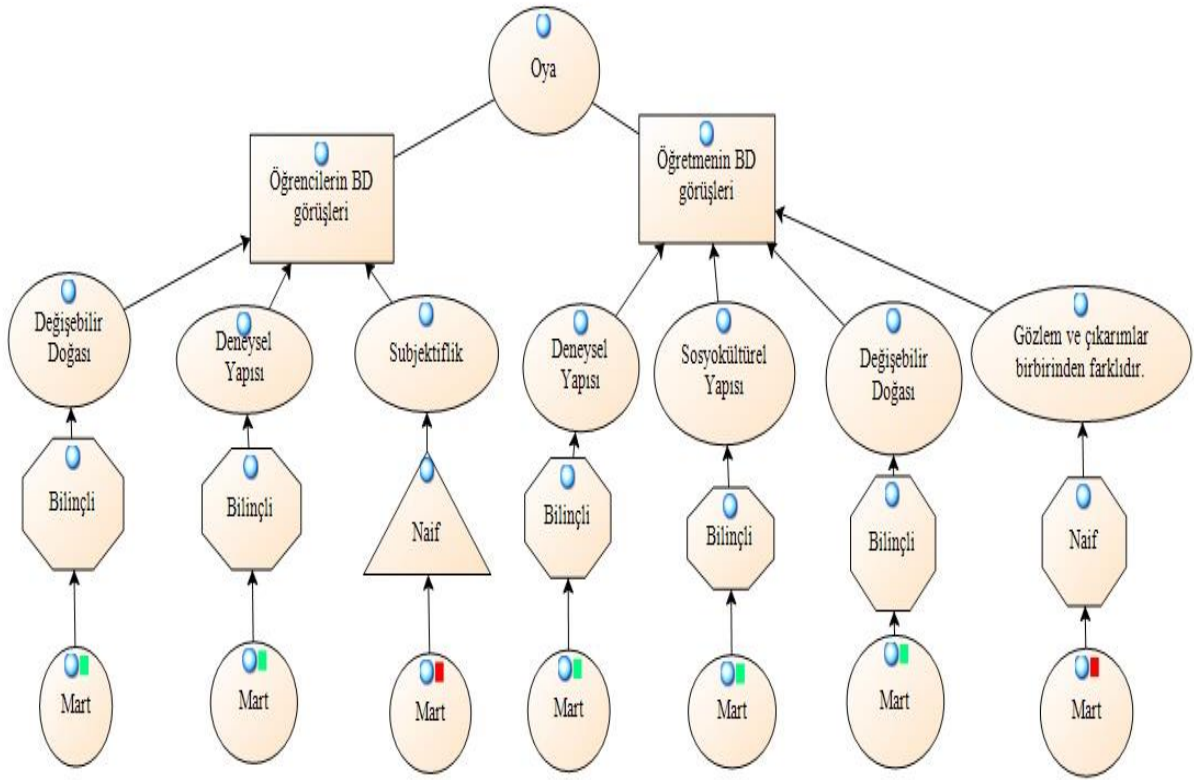
Oya Öğretmen	Bilimin Doğası Temaları								
Etkinlik Adı	Aylar	Deneysel Yapısı	Değişebilir Doğası	Delillere Dayalıdır	Gözlem ve Çıkarımlar Farklıdır.	Sosyo-kültürel Yapısı	Hayal gücü/ yaratıcılık	Modelleme	Subjektiflik
Evren Bilmecesi I	Mart	*			*				
Dünya’nın Şekli Ve Dönüşü	Mart			*	*				
Thomas Alva Edison	Mart			*					
Isının Yayılma Yolları	Mart		*	*					
Toplam:4		1	1	3	2	0	0	0	0

Tablo incelendiğinde Oya Öğretmen’in sadece mart ayı süresince etkinlikler yaptığı görülmektedir. Öğretmen mart ayı boyunca “Evren Bilmecesi I”, “Dünya’nın Dönüşü ve Şekli”, “Thomas Alva Edison” ve “Isının Yayılma Yolları” isimli etkinlikleri derslerinde uygulamaya koymuştur. Tablo incelendiğinde bu etkinliklerin bilimin doğasının “deneysel yapı”, “değişebilir doğası”, “delillere dayalıdır.” ve “gözlem ve çıkarımlar birbirinde farklıdır.” temalarıyla ilişkili oldukları görülmektedir.



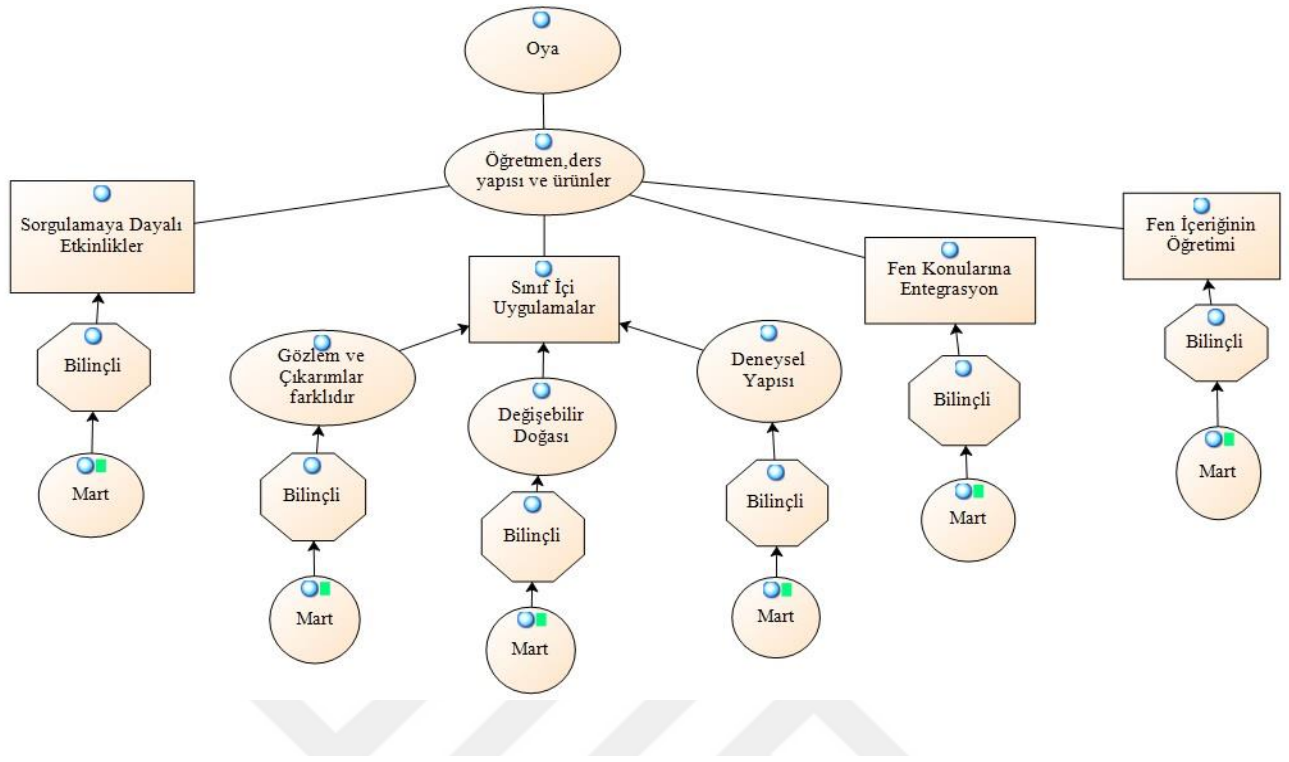
Şekil 4. 26. Dersin bilimin doğası kazanımlarını doğrudan yaklaşım yöntemine uygun olarak yapılandırılmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme

Model incelendiğinde Oya Öğretmen'in mart ayında derslerinde araştırma- sorgulamaya dayalı etkinliklere yer verdiği ve performansının da “çok iyi-3” olarak ifade edildiği görülmektedir. Bunun yanı sıra Oya Öğretmen'in mart ayında derslerinde konuyla ilgili tarihsel ve güncel örneklere yer verdiği görülmektedir. Öğretmen'in bu konudaki performansının da “çok iyi-3” olduğu saptanmıştır. Ayrıca model incelendiğinde Oya Öğretmen'in derslerinde soru-cevap tekniğine ve dramaya da yer verdiği görülmektedir



Şekil 4. 27.Öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine yönelik ölçütlere ilişkin modelleme

Model incelendiğinde Oya Öğretmen’in mart ayında bilimin doğasının “deneysel yapısı”, “sosyokültürel yapısı” ve “değişebilirlik” temaları hakkında görüş bildirdiği ve ifadelerinin “bilinçli” olduğu görülmektedir. Öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşleri incelendiğinde ise mart ayında “deneysel yapı” ve “değişebilirlik” temaları hakkında “bilinçli” ifadelerinin olduğu belirtilmiştir. Öte yandan model incelendiğinde öğrencilerin mart ayında bilimsel bilginin sübjektifliği hakkında görüşler bildirdikleri ancak bu görüşlerin “naif” olduğu görülmektedir. Dolayısıyla öğrencilerin “sübjektiflik” hakkında çelişkili ve birbirleriyle tutarsız görüşlerinin olduğunu söylemek mümkündür.



Şekil 4. 28. Öğretmen, ders yapısı ve ürünlerin bilimin doğası temalarını açık ve yansıtıcı bir şekilde bulundurmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme

Modelde öğretmen ders yapısı ve ürünlerin bilimin doğası temalarını açık ve yansıtıcı bir şekilde vurgulama düzeylerine ilişkin veriler yer almaktadır. Öğretmen, ders yapısı ve ürünler, modelde de görüldüğü gibi “sorgulamaya dayalı etkinlikler”, “fen içeriğinin öğretimi”, “sınıf içi uygulamalar” ve “fen konularına entegrasyon” olmak üzere üç alt boyutta incelenmiştir.

Model incelendiğinde Oya Öğretmen’in mart ayı boyunca bilimin doğası ile ilgili etkinlikler yaptığı görülmektedir. Öğretmen “sorgulamaya dayalı etkinliklerde”, “fen içeriğinin öğretiminde” ve “fen konularına entegrasyon” da “bilinçli” kategorisinde değerlendirilmiştir. “Sınıf içi uygulamalar” detaylı incelendiğinde ise bilimin doğasının “gözlem ve çıkarımların farklılığı”, “değişebilir doğası” ve “deneySEL yapısı” temalarının vurgulandığı ve vurguların da “bilinçli olduğu” görülmektedir.

4.1.8. Sarp Öğretmen'in Verilerinden Elde Edilen Analizlere Yönelik Bulgular

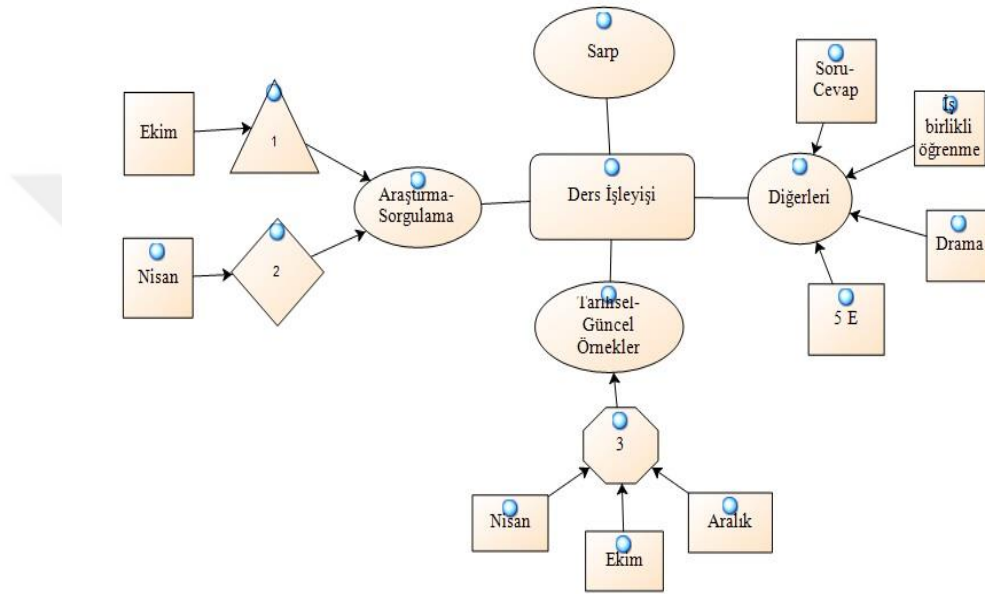
Tablo 4. 15. Sarp Öğretmen'in BD temaları

Sarp Öğretmen		Bilimin Doğası Temaları							
Etkinlik Adı	Aylar	Deneysel Yapısı	Değişebilir Doğası	Delillere Dayalıdır	Gözlem ve Çıkarımlar Farklıdır.	Sosyo-kültürel Yapısı	Hayal gücü/ yaratıcılık	Modelleme	Subjektiflik
Atom Modelleri	Mart		*	*					
İskenderiyeli Hypatia	Nisan			*			*		
Hayatın Röntgeni	Nisan		*	*	*		*		
Işığın Yapısı ve Yayılması	Nisan				*				*
Görüyorum	Ekim								
Yanma Olayı	Aralık		*		*				
Periskop	Mayıs								
Toplam:7		0	3	3	3	0	2	0	1

Tablo incelendiğinde Sarp Öğretmen'in mart ayında “Atom Modelleri” etkinliğini sınıfında uyguladığı ve bu etkinlikle bilimin doğasının “değişebilir doğası” ve “delillere dayalıdır.”, temalarını vurguladığı görülmektedir.

Nisan ayında ise öğretmen bilimin doğasının “değişebilir doğası”, “delillere dayalıdır.”, “gözlem ve çıkarımlar birbirinden farklıdır.”, “hayal gücü ve yaratıcılık” ve “subjektiflik” temalarını içeren “İskenderiyeli Hypatia”, “Hayatın Röntgeni” ve “Işığın Yapısı ve Yayılması” etkinliklerini uygulamaya koyduğu görülmektedir.

Tablo incelendiğinde aralık ayında ise öğretmenin bilmin doğasının “değişebilir doğası” ve “gözlem ve çıkarımlar birbirinden farklıdır.” temalarının entegre edildiği “Yanma Olayı” isimli etkinliği derslerinde uygulamaya koyduğu görülmektedir. Ayrıca Sarp Öğretmen ekimde “Görüyorum” mayısta “Periskop” isimli etkinliklere derslerinde yer verdiği görülmektedir. Ancak bu etkinlikler belirli bilimin doğası temalarıyla sınırlandırılmamıştır.



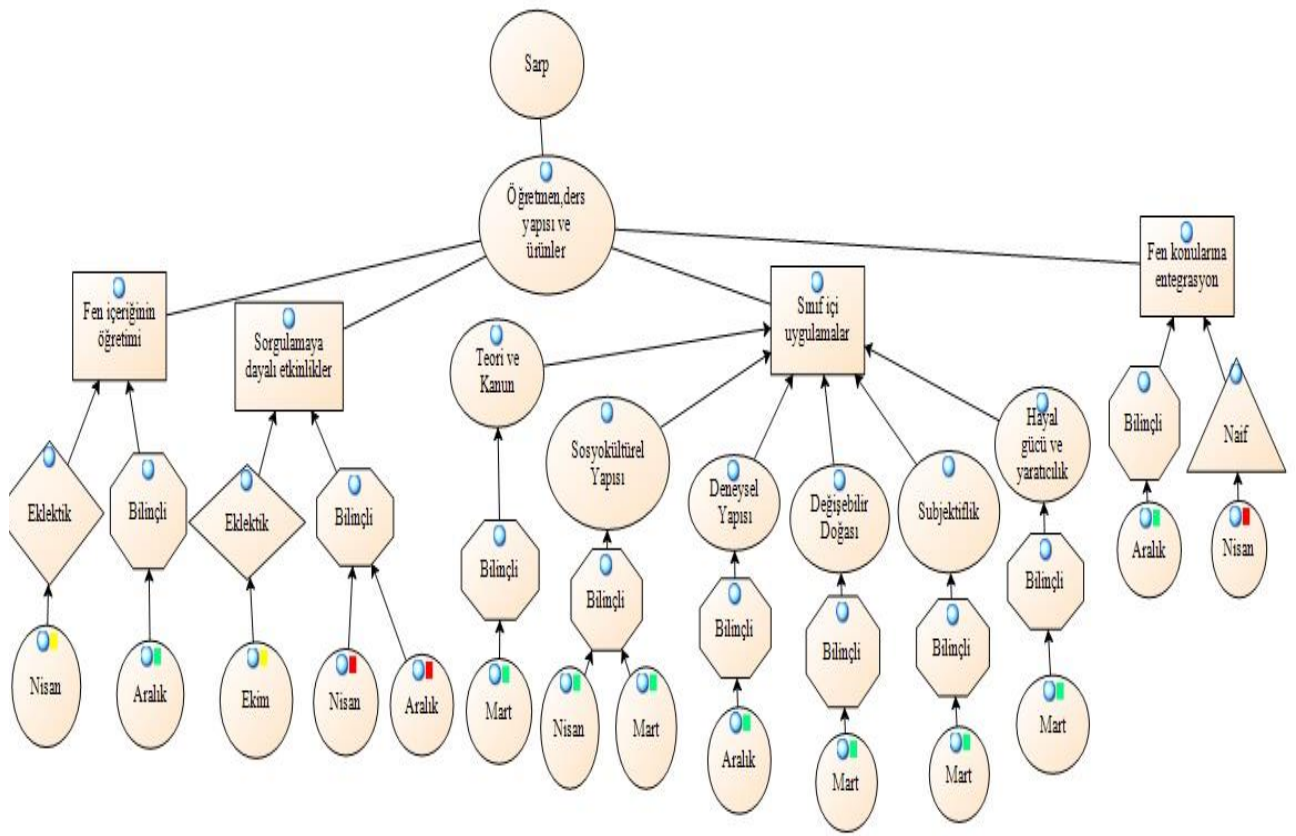
Şekil 4. 29. Dersin bilimin doğası kazanımlarını doğrudan yaklaşıma uygun olarak yapılandırılmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme

Modelde Sarp Öğretmen'in ders boyunca kullandığı araştırma-sorgulamaya dayalı etkinlikler, tarihsel-güncel örnekler ve diğer öğretim yöntem-tekniklerine dair değerlendirmeler yer almaktadır

Model incelendiğinde Sarp Öğretmen'in nisan ve ekim aylarında derslerinde “araştırma ve sorgulamaya” dayalı etkinliklere yer verdiği ve bu etkinliklerin ekim ayında “yetersiz-1”, nisan ayından “orta-2 ” olarak belirtildiği görülmektedir. Sarp Öğretmen nisan, ekim ve aralık aylarında derslerinde tarihsel ve güncel örneklerle de yer vermiştir. Bu örneklerin “çok iyi-3” olarak değerlendirildiği modelde görülmektedir.

Dolayısıyla Sarp Öğretmen'in derslerinde verdiği bilim/bilim insanlarıyla ilgili tarihsel ve güncel örneklerin doğru, anlamlı ve konuyla ilişkili olduğunu

Öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşleri incelendiğinde ise bilimin doğası temalarından “deneysel yapısı”, “delillere dayalıdır.” ve “hayal gücü ve yaratıcılık” temalarına yönelik ifadeler saptanmıştır. Bilimin doğasının “delillere dayalıdır.” ve “hayal gücü ve yaratıcılık” temalarına ait ifadeler modelde de görüldüğü gibi “bilinçli” düzeyde değerlendirilmiştir. Öte yandan öğrenciler bilimin doğasının deneysel yapısı hakkında da görüşler bildirmişler ancak bu tema hakkındaki görüşleri “eklektik” düzeydedir.



Şekil 4. 31. Öğretmen, ders yapısı ve ürünlerin bilimin doğası temalarını açık ve yansıtıcı bir şekilde bulundurmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme

Modelde öğretmen ders yapısı ve ürünlerin bilimin doğası temalarını açık ve yansıtıcı bir şekilde vurgulama düzeylerine ilişkin veriler yer almaktadır. Öğretmen, ders yapısı ve ürünler, modelde de görüldüğü gibi “sorgulamaya dayalı etkinlikler”, “fen içeriğinin öğretimi”, “sınıf içi uygulamalar” ve “fen konularına entegrasyon” olmak üzere dört alt boyutta incelenmiştir.

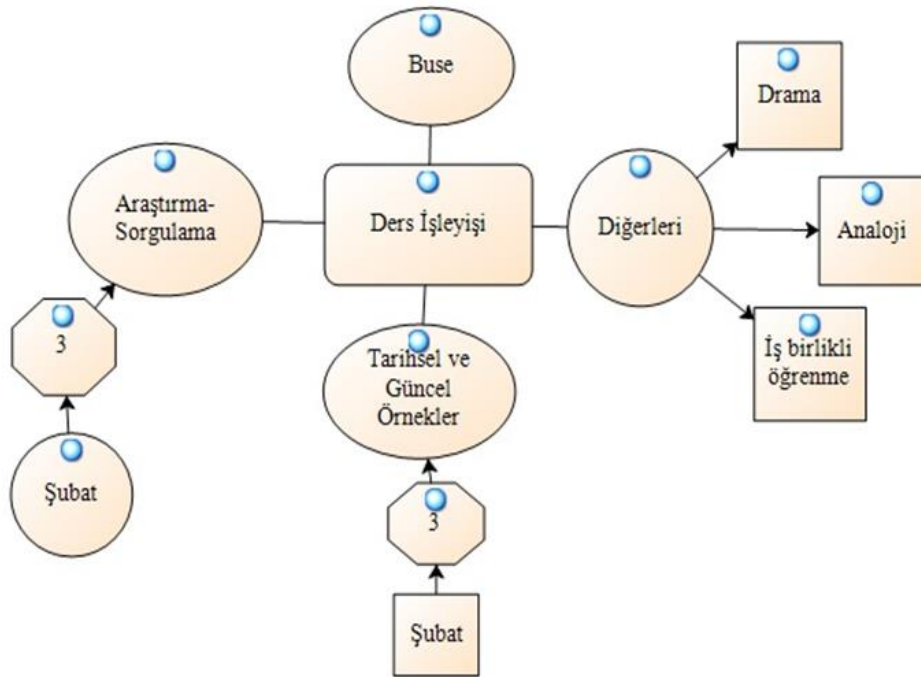
Model incelendiğinde Sarp Öğretmenin sınıf içi uygulamalarda bilimin doğası temalarından nisan ve mart aylarında “sosyokültürel yapısı” na, aralık ayında “deneysel yapısı” na vurgu yapıldığı görülmektedir. Bunun yanı sıra mart ayında “değişebilir doğası”, “sübjektiflik”, “hayal gücü ve yaratıcılık” ve “teori ve kanun” temalarının sınıf içi etkinliklerde “bilinçli” düzeyde yer aldığı saptanmıştır. Ancak öğretmenin bilimin doğasıyla ilişkili olmayan fen konularını ilgili temalarla uyuşturma yani fen konularına entegrasyon boyutuna bakıldığında nisan ayında “naif”, aralık ayında ise “ bilinçli” bir performans gösterdiği görülmektedir.

4.1.9. Buse Öğretmen’in Verilerinden Elde Edilen Analizlere Yönelik Bulgular

Tablo 4. 16. Buse Öğretmen’in BD etkinlikleri

Buse Öğretmen		Bilimin Doğası Temaları							
Etkinlik Adı	Aylar	Deneysel Yapısı	Değişebilir Doğası	Delillere Dayalıdır	Gözlem ve Çıkarımlar Farklıdır.	Sosyo-kültürel Yapısı	Hayal gücü / yaratıcılık	Modelleme	Subjektiflik
İletkeni Değiştir Ampulün Parlaklığı Değişsin	Şubat			*			*		
Thomas Alva Edison	Şubat		*	*	*		*		
Toplam:2		0	1	2	1	0	2	1	0

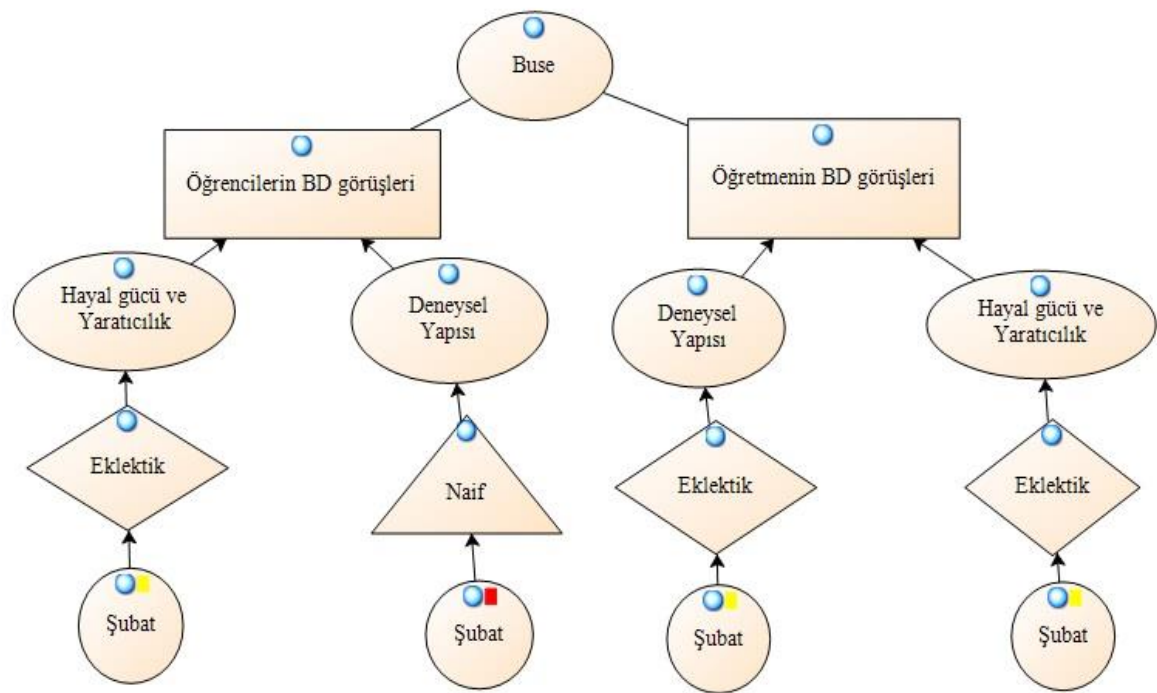
Tablo incelendiğinde Buse Öğretmen'in sadece şubat ayında derslerinde bilimin doğası kazanımları etkinliklerinin yer aldığı uygulamalar yapıldığı görülmektedir. Öğretmen “İletkeni Değiştir, Ampulün Parlaklığı Değişsin.” ve “Thomas Alva Edison” etkinliklerini sınıfında uygulamıştır. Bu etkinliklerde “bilimin doğasının “delillere dayalıdır.”, “ gözlem ve çıkarımlar birbirinden farklıdır.” ve “hayal gücü ve yaratıcılık” temalarıyla ilişkili olduğu görülmektedir .



Şekil 4. 32. Dersin bilimin doğası kazanımlarını doğrudan yaklaşım yöntemine uygun olarak yapılandırılmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme

Model incelendiğinde Buse Öğretmen’in şubat ayında araştırma-sorgulamaya dayalı etkinliklere “çok iyi-3” düzeyinde yer verdiği görülmektedir. Bunun yanı sıra öğretmen yine şubat ayında derslerinde mevcut konuyu bilim/bilim insanlarıyla ilgili tarihsel ve güncel örneklerle ilişkilendirmiş ve bu boyutta da “çok iyi-3” düzeyinde olduğu saptanmıştır.

Model incelendiğinde Buse Öğretmen’in derslerinde drama, iş birlikli öğrenme ve analogi gibi alternatif yöntemlere de yer verdiği görülmektedir.



Şekil 4. 33. Öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine yönelik ölçütlere ilişkin modelleme

Öğretmenin bilimin doğası hakkındaki görüşleri incelendiğinde şubat ayında bilimin doğasının “deneysel yapısı” ve “hayal gücü ve yaratıcılık” temaları hakkındaki görüşlerinin “eklektik” düzeyde olduğu görülmektedir.

Modelde öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşleri incelendiğinde ise bilimin doğasının “hayal gücü ve yaratıcılık” ve “deneysel yapısı” hakkında olduğu görülmektedir. Ancak öğrencilerin bu temalarda da çelişkileri olduğu saptanmıştır. Nitekim şubat ayında uygulanan etkinlikte bilimin doğası temasında

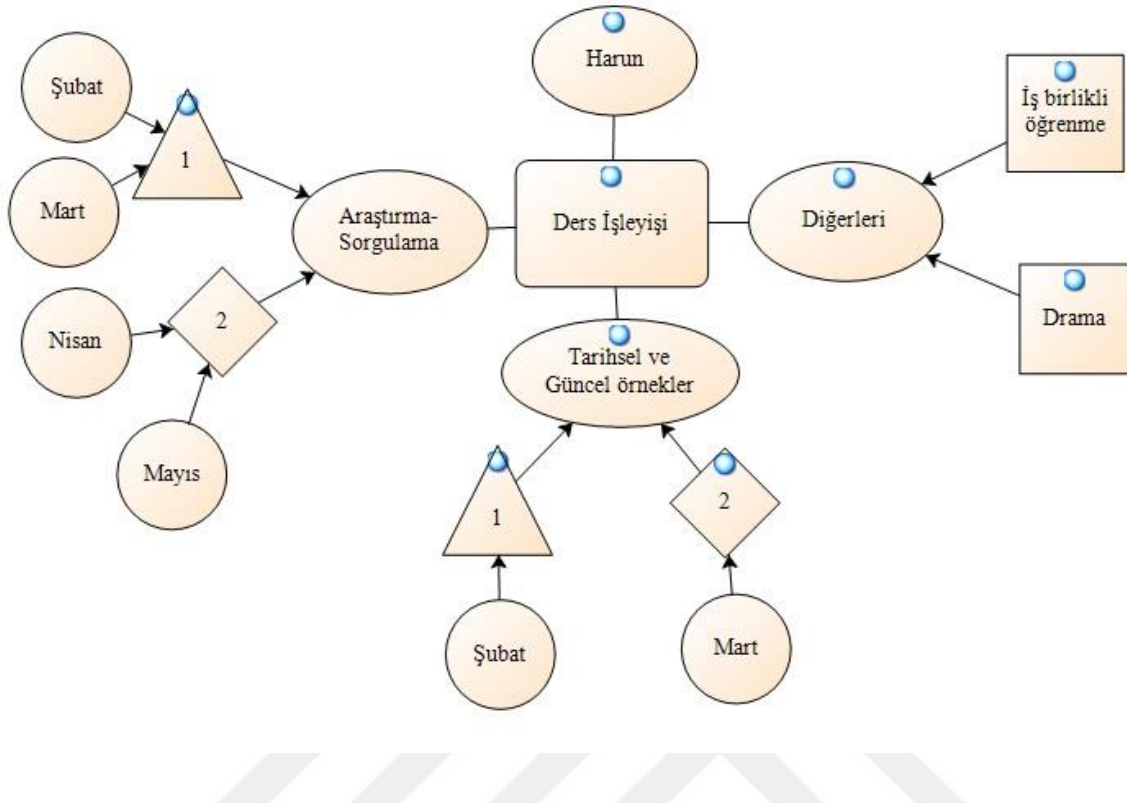
öğrenciler “eklektik” düzeyde görüş bildirmişlerdir. Aynı ayda öğrencilerin deneysel yapı hakkında da görüşlerinin olduğu ancak “naif” düzeyde kaldığı görülmektedir.

4.1.10. Harun Öğretmen’in Verilerinden Elde Edilen Analizlere Yönelik Bulgular

Tablo 4. 17. Harun Öğretmen’in aylara göre etkinlik dağılımları ve ait oldukları bilimin doğası temaları

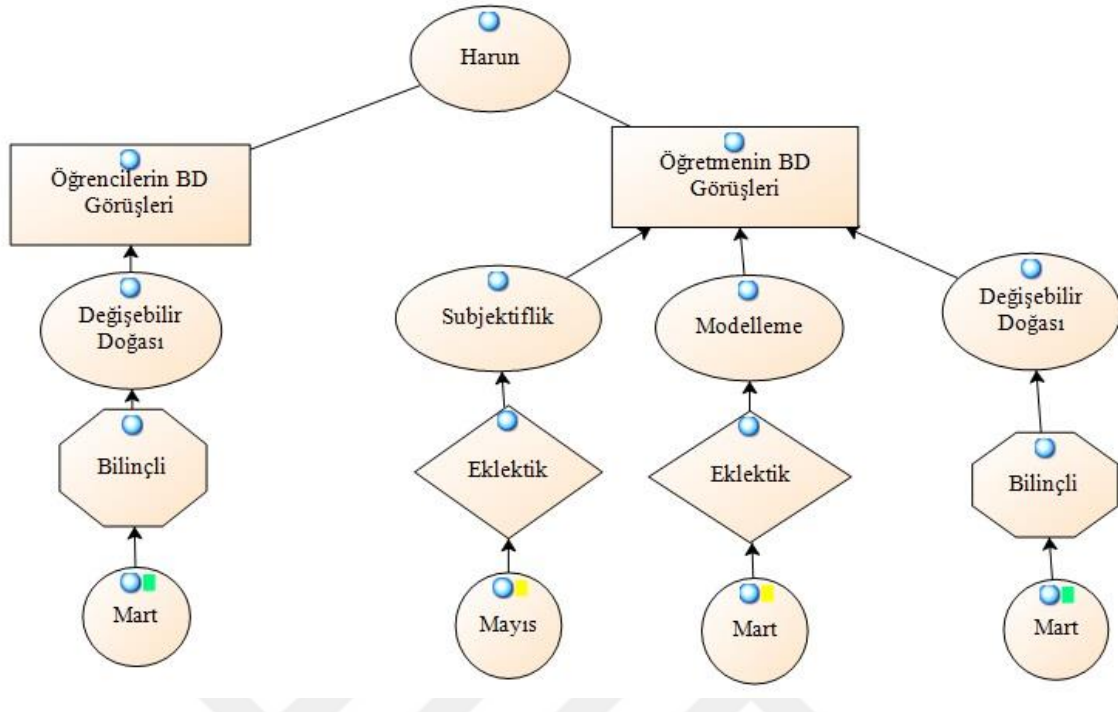
Harun Öğretmen		Bilimin Doğası Temaları							
Etkinlik Adı	Aylar	Deneysel Yapısı	Değişebilir Doğası	Delillere Dayalıdır	Gözlem ve Çıkarımlar Farklıdır.	Sosyo-kültürel Yapısı	Hayal-gücü/ yaratıcılık	Modelleme	Subjektiflik
Atom modelleri	Mart		*	*					
Bitti Bitiyor	Mayıs								
Toplam:2		1	0	0	0	0	0	0	0

Tablo incelendiğinde Harun Öğretmen’in yalnızca mart ve mayıs aylarında sınıfında bilimin doğası kazanımlarının entegre edildiği etkinliklere yer verdiği görülmektedir. Harun Öğretmen mart ayında “Atom Modelleri” etkinliğini sınıfında uygulamıştır. Bu etkinlik bilimin doğasının “değişebilir doğası” ve “delillere dayalıdır.” temalarıyla ilişkilidir. Öğretmen mayıs ayında “Bitti Bitiyor” adlı etkinliği dersinde uygulamıştır. Bu etkinli belirli bilimin doğası temalarıyla sınırlandırılmamıştır.



Şekil 4. 34. Dersin bilimin doğası kazanımlarını doğrudan yaklaşım yöntemine uygun olarak yapılandırılmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme

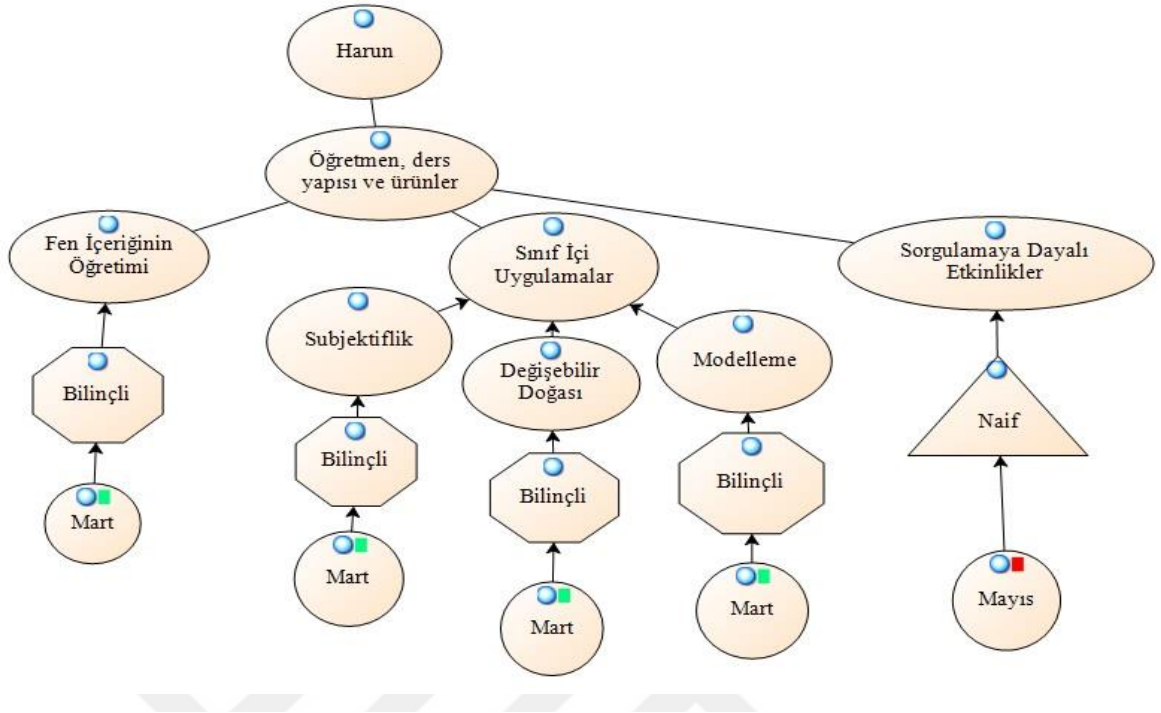
Model incelendiğinde Harun öğretmenin şubat ve mart aylarında araştırma ve sorgulamaya dayalı etkinliklere “yetersiz-1” ve nisan ve mayıs aylarında ise “orta-2” düzeyde yer verdiği görülmektedir. Ayrıca mart ve şubat aylarında bilim ve bilim insanlarıyla ilgili tarihsel ve güncel örnekleri kullandığı görülmektedir. Bunun yanı sıra öğretmenin bu örneklerdeki performansının şubat ayında “yetersiz-1”, mart ayında “orta-2” düzeyinde olduğu saptanmıştır. Ayrıca modelde “diğerleri” olarak ifade edilen başlık altında öğretmenin derslerinde drama ve iş birlikli öğrenmeye de yer verdiği görülmektedir.



Şekil 4. 35. Öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine yönelik ölçütlere ilişkin modelleme

Harun Öğretmen'in verilerinin yer aldığı model incelendiğinde öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin mayıs ayında "subjektiflik" teması hakkında "eklektik" düzeyde, mart ayında "modelleme" teması hakkında "naif" düzeyde olduğu saptanmıştır. Bunun yanı sıra öğretmenin mart ayında vurguladı "değişebilir doğası" teması hakkındaki görüşlerinin "bilinçli" düzeyde olduğu görülmektedir.

Modelde öğrencilerin bilimin doğasının sadece "değişebilir" teması hakkında mart ayında görüşlerinin olduğu ve bu görüşlerinin de "bilinçli" düzeyde olduğu görülmektedir.



Şekil 4.36. Öğretmen, ders yapısı ve ürünlerin bilimin doğası temalarını açık ve yansıtıcı bir şekilde bulundurmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme

Model incelendiğinde mart ayında, fen içeriğinin öğretiminde bilimin doğası temalarına vurgular yapıldığı ve vurgularında “bilinçli” düzeyde olduğu görülmektedir. Sınıf içi uygulamalara bakıldığında ise mart ayında bilimin doğasının “sübjektiflik”, “değişebilirlik” ve “modelleme” temalarına yer verildiği ve bu üç temanın da mart ayında “bilinçli” bir şekilde vurgulandığı saptanmıştır.

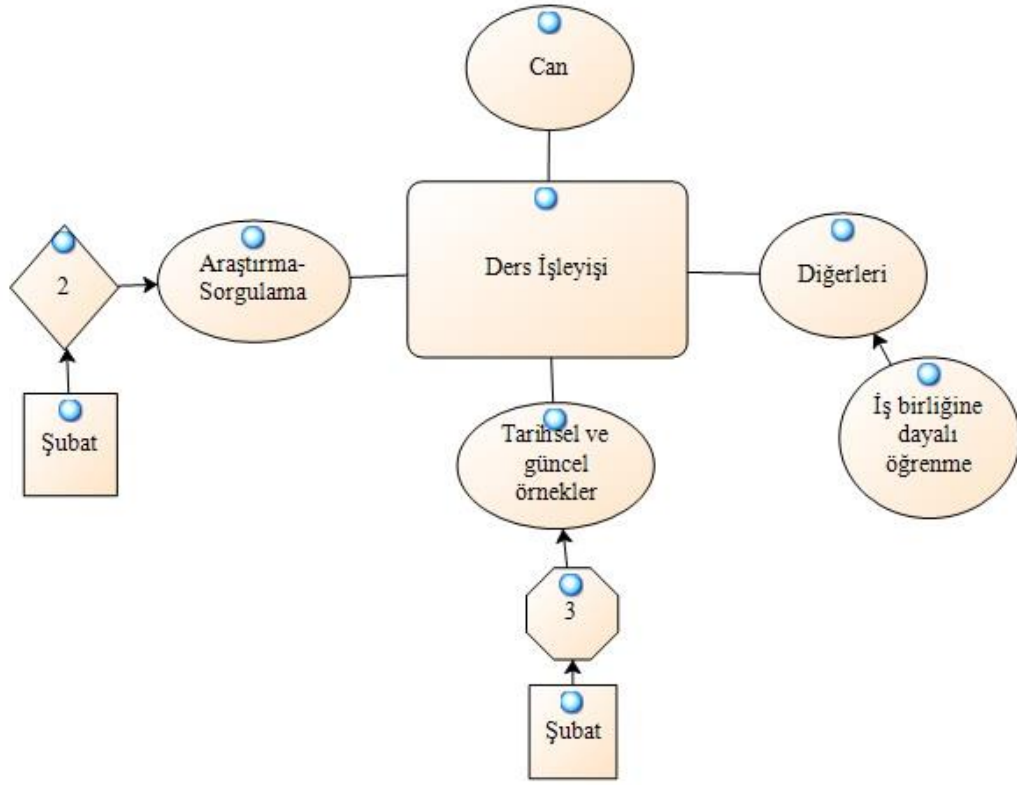
Son olarak model incelendiğinde sorgulamaya dayalı etkinlikler incelendiğinde ise bu tip etkinliklere mayıs ayında “naif” düzeyde yer verildiği görülmektedir.

4.1. 11. Can Öğretmen'in Verilerinden Elde Edilen Analizlere Yönelik Bulgular

Tablo 4. 18. Can Öğretmen'in aylara göre etkinlik dağılımları ve ait oldukları bilimin doğası temaları

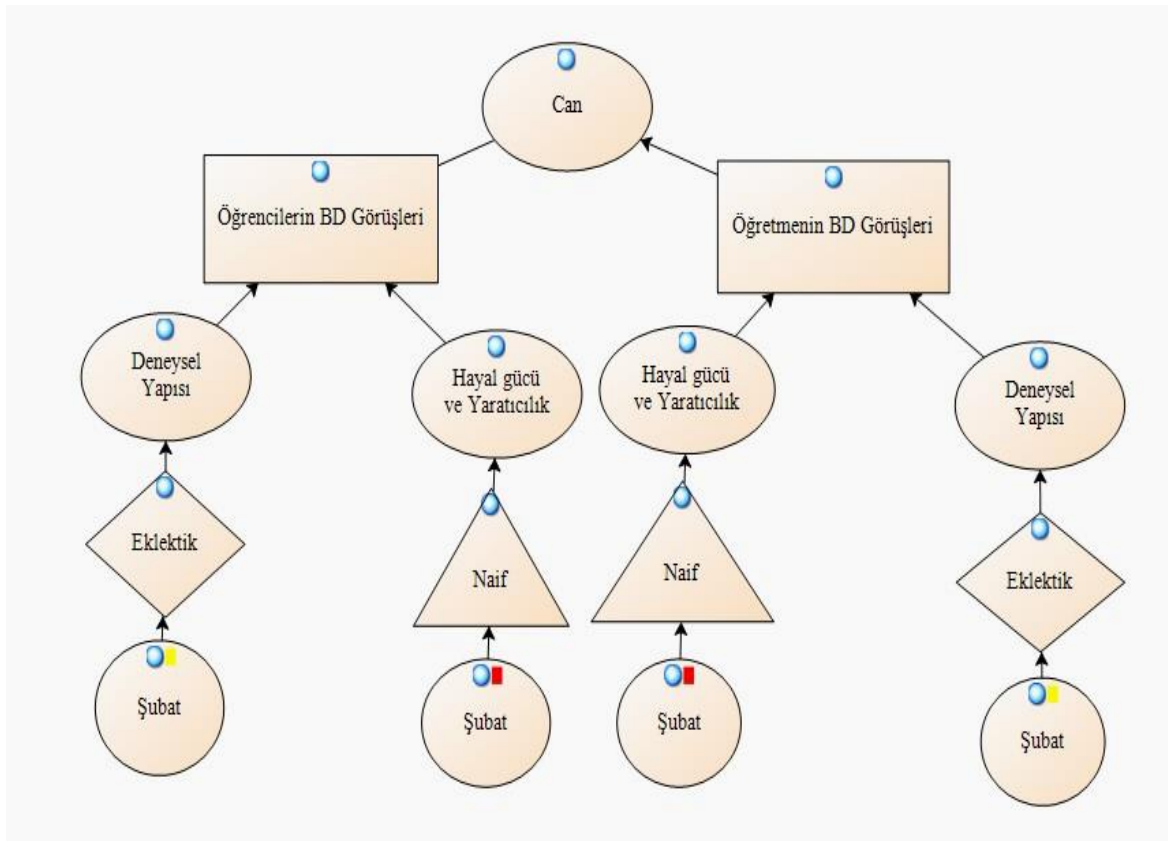
Can Öğretmen	Bilimin Doğası Temaları								
	Aylar	DeneySEL Yapısı	Değişebilir Doğası	Delillere Dayalıdır	Gözlem ve Çıkarımlar Farklıdır.	Sosyo-kültürel Yapısı	Hayal gücü/yaratıcılık	Modelleme	Subjektiflik
Etkinlik Adı									
Ampullerin Parlaklığını Değiştirelim	Şubat	*							
Atomun Yapısı	Şubat								
Toplam		1	0	0	0	0	0	0	0

Tablo incelendiğinde Can Öğretmen'in sadece şubat ayındaki derslerinde bilimin doğası kazanımları etkinliklerinin yer aldığı uygulamalar yaptığı görülmektedir. Öğretmen şubat ayında "Ampullerin Parlaklığını Değiştirelim" ve "Atomun Yapısı" etkinliklerini sınıfında uygulamıştır. "Ampullerin Parlaklığını Değiştirelim" etkinliği bilimin doğasının "deneySEL yapısı" temasıyla ilişkilidir. "Atomun yapısı" isimli etkinlik ise belli bir bilimin doğası temasıyla sınırlandırılmamıştır.



Şekil 4. 37. Dersin bilimin doğası kazanımlarını doğrudan yaklaşım yöntemine uygun olarak yapılandırılmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme

Model incelendiğinde Can Öğretmen’in şubat ayında bilim ve bilim insanlarıyla ilgili tarihsel ve güncel örnekleri kullandığı görülmektedir. Öğretmenin bu örneklerdeki performansının “çok iyi-3” düzeyinde olduğu saptanmıştır. Ayrıca modelde “diğerleri” olarak ifade edilen başlık altında öğretmenin derslerinde iş birlikli öğrenmeye de yer verdiği görülmektedir. Öte yandan model incelendiğinde öğretmenin şubat ayında uyguladığı araştırma ve sorgulamaya dayalı etkinliklerin “orta-2” düzeyde olduğu saptanmıştır.



Şekil 4. 38.Öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine yönelik ölçütlere ilişkin modelleme

Modelde öğretmenin bilimin doğasına yönelik görüşleri incelendiğinde öğretmenin şubat ayında “hayal gücü ve yaratıcılık” teması hakkında “naif” düzeyde, “deneysel yapısı” teması hakkında ise “eklektik” düzeyde görüş bildirdiği görülmektedir.

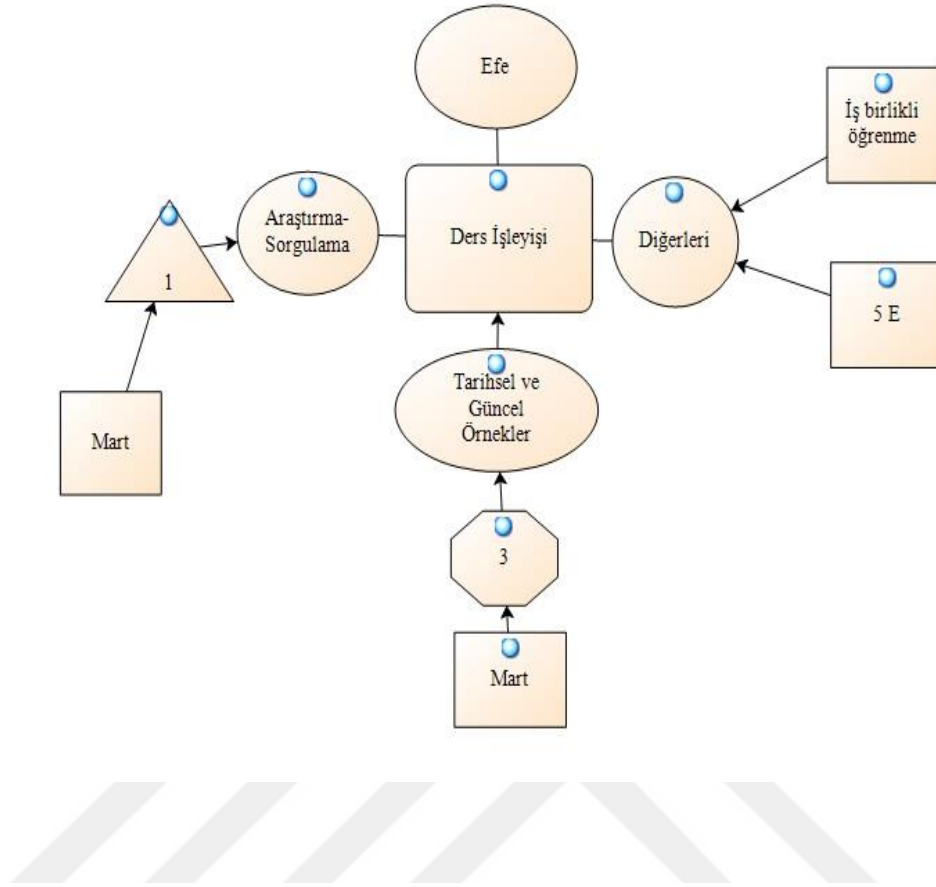
Öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine ilişkin değerlendirmelere bakıldığında ise şubat ayında “deneysel yapısı” ve “hayal gücü ve yaratıcılık” konusunda görüşlere rastlanmıştır. Bu görüşlerden “deneysel yapısı” temasıyla ilgili olanlar “eklektik” düzeyde, “hayal gücü ve yaratıcılık” teması hakkındaki görüşler “naif” düzeydedir.

4. 1.12. Efe Öğretmen'in Verilerinden Elde Edilen Analizlere Yönelik Bulgular

Tablo 4. 19. Efe Öğretmen'in aylara göre etkinlik dağılımları ve ait oldukları bilimin doğası temaları

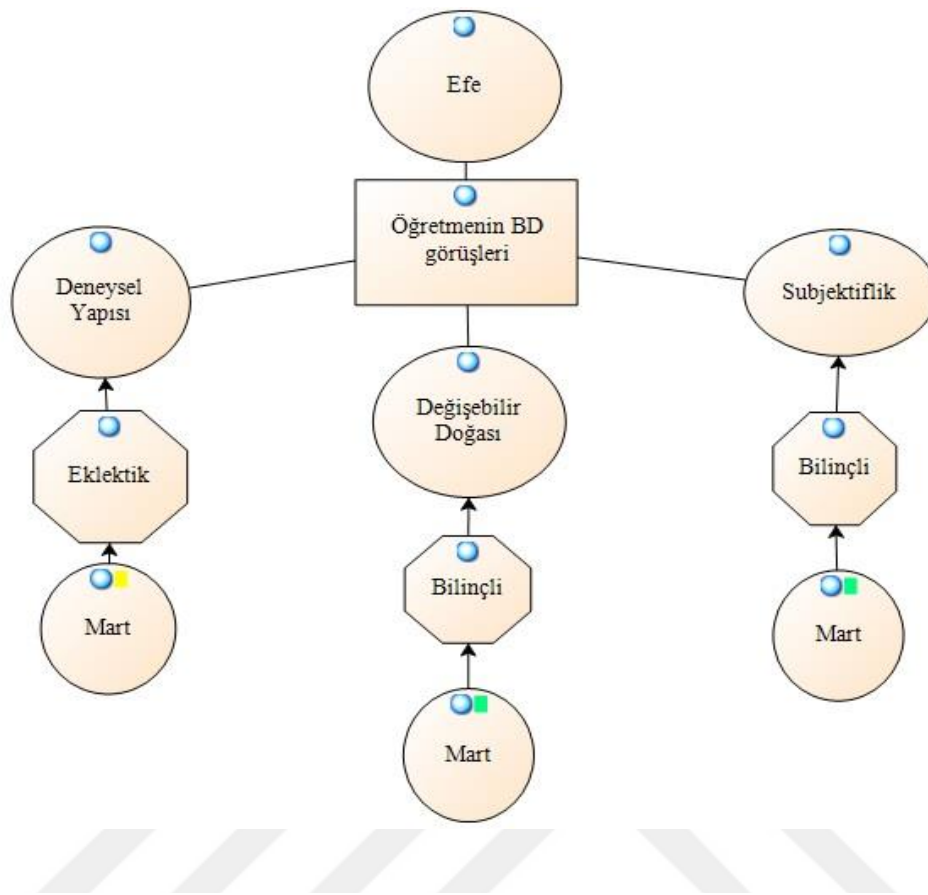
Efe Öğretmen			Bilimin Doğası Temaları							
Etkinlik Adı			Aylar	DeneySEL Yapısı	Değişebilir Doğası	Delillere Dayalıdır	Çıkarımlar ve Gözlem Farklıdır.	Sosyo-kültürel Yapısı	Hayal gücü / yaratıcılık	Modelleme Subjektiflik
Evren Bilmecesi I			Mart	*			*			
Evren Bilmecesi II			Mart							
Dünya'nın Dönüşü	Şekli	Ve	Mart		*	*				
Toplam				1	1	1	1	0	0	0

Tablo incelendiğinde Efe Öğretmen'in sadece mart ayındaki derslerinde bilimin doğası kazanımları etkinliklerinin yer aldığı uygulamalar yapıldığı görülmektedir. Öğretmen "Evren Bilmecesi I", "Evren Bilmecesi II" ve "Dünya'nın Şekli ve Dönüşü" etkinliklerini sınıfında uygulamıştır. Bu etkinliklerin bilimin doğasının "deneysel yapısı", "değişebilir doğası", " gözlem ve çıkarımlar birbirinden farklıdır." ve "delillere dayalıdır." temalarıyla ilişkili olduğu görülmektedir.



Şekil 4. 39. Dersin bilimin doğası kazanımlarını doğrudan yaklaşım yöntemine uygun olarak yapılandırılmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme

Model incelendiğinde Efe Öğretmen'in mart ayında derslerde kullandığı araştırma ve sorgulamaya dayalı etkinliklerin “yetersiz-1” düzeyinde olduğu görülmektedir. Öğretmen bilim ve bilim insanlarıyla ilgili tarihsel ve güncel örnekleri de kullanmıştır. Öğretmenin bu örneklerdeki performansının “çok iyi-3” düzeyinde olduğu saptanmıştır. Ayrıca modelde “diğerleri” olarak ifade edilen başlık altında öğretmenin derslerinde 5E ve iş birlikli öğrenmeye de yer verdiği görülmektedir. Öte yandan model incelendiğinde öğretmenin mart ayında uyguladığı araştırma ve sorgulamaya dayalı etkinliklerin “yetersiz-1” düzeyde olduğu saptanmıştır.



Şekil 4. 40. Öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine yönelik ölçütlere ilişkin modelleme

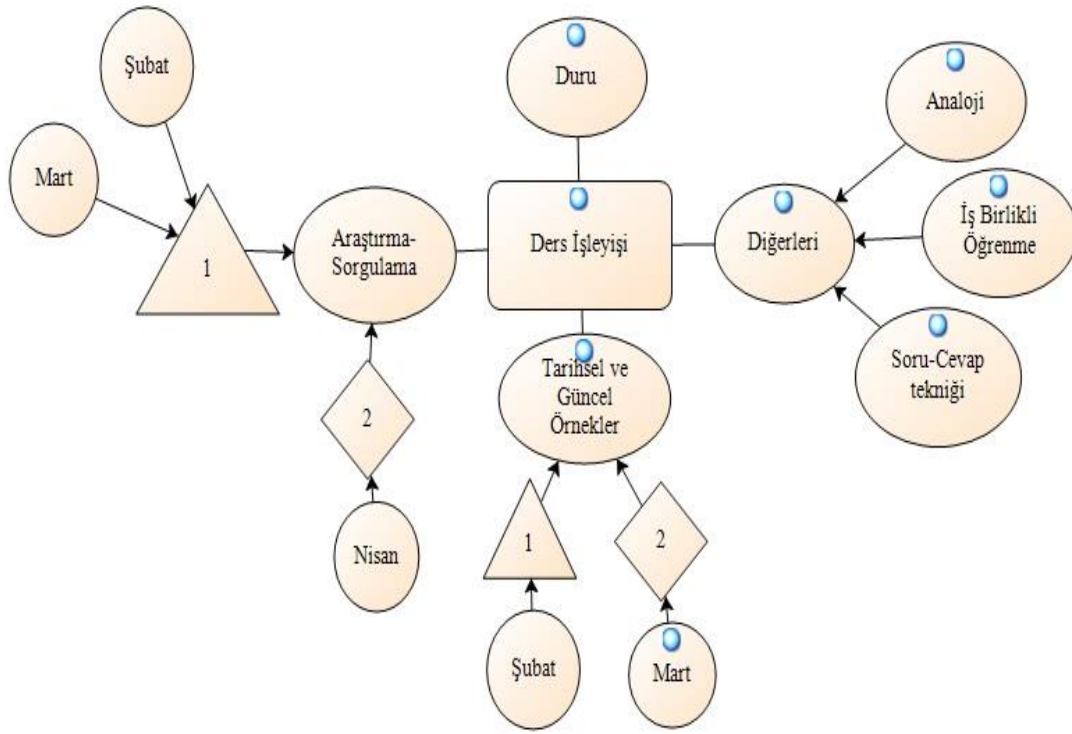
BİL-GÖR ölçeğinin ikinci bölümü öğretmenlerin bilimin doğası kazanımları hakkındaki görüşleri ve öğretmen, ders yapısı ve ürünlerin bilimin doğasını doğrudan ne düzeyde yansıttığına yöneliktir. Ancak Efe Öğretmen’in verilerini içeren model incelendiğinde sadece öğretmenin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine yer verildiği görülmektedir. Bunun sebebi süreç içerisinde öğretmenin bilimin doğası konusunda kendisinin görüş bildirmesi ve öğrencilerle iletişime geçmemesidir. Model incelendiğinde ise öğretmenin mart ayı süresince yaptığı etkinliklerde bilimin doğasının “deneysel yapısı” hakkındaki görüşlerinin “eklektik”, “değişebilir doğası” ve “sübjektiflik” temaları hakkındaki görüşlerinin ise ve “bilinçli” kategorisinde değerlendirildiği görülmektedir.

4. 1.13. Duru Öğretmen'in Verilerinden Elde Edilen Analizlere Yönelik Bulgular

Tablo 4. 20. Duru Öğretmen'in BD temaları

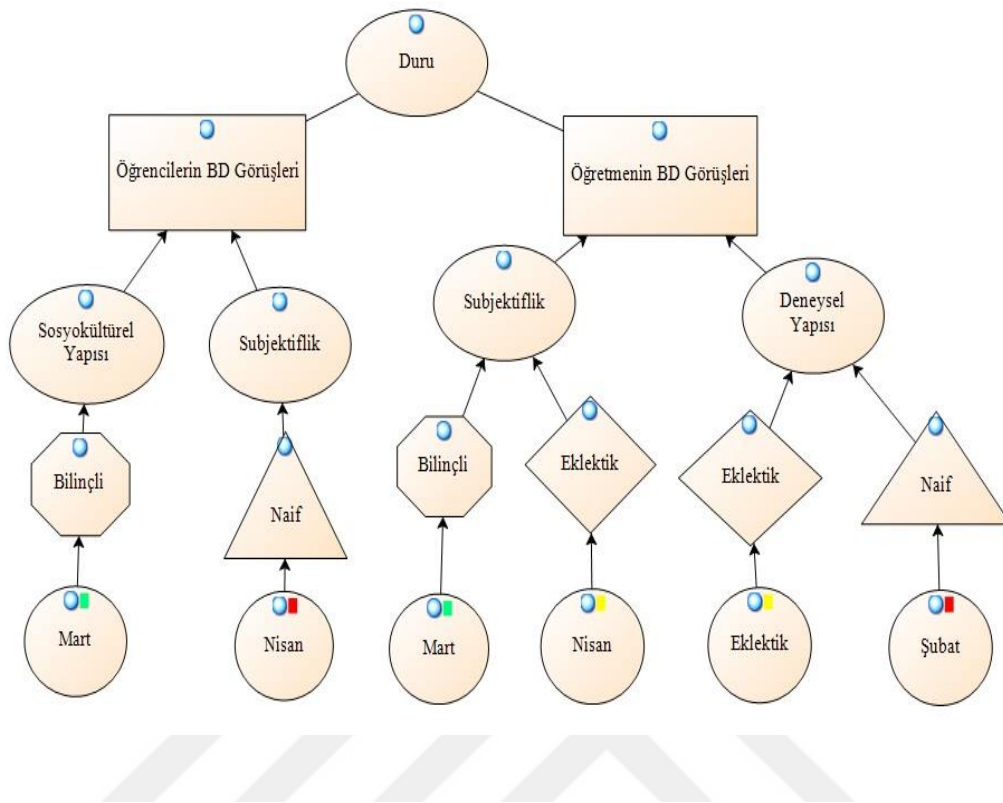
Duru Öğretmen	Bilimin Doğası Temaları								
	Etkinlik Adı	Aylar	DeneySEL Yapısı	Değişebilir Doğası	Delillere Dayalıdır	Gözlem ve Çıkarımlar Farklıdır.	Sosyo-kültürel Yapısı	Hayal gücü/yaratıcılık	Modelleme Subjektiflik
	Ampullerin Parlaklığını Değiştirelim	Şubat	*						
	Gökyüzü Macerası	Mart		*				*	
	Benzerlik/Farklılıklar	Nisan		*				*	*
	Tok Gezegenin Aç İnsanları	Kasım		*	*	*			
	Toplam:4		1	3	1	1	0	2	1
									0

Tablo incelendiğinde Duru Öğretmen'in şubat, mart, nisan ve kasım aylarında derslerinde bilimin doğası kazanımları etkinliklerinin yer aldığı uygulamalar yaptığı görülmektedir. Öğretmen şubat ayında “Ampullerin Parlaklığını Değiştirelim”, mart ayından “Gökyüzü Macerası” nisan ayında “Benzerlik ve Farklılıklar” ve kasım ayında “Tok Gezegenin Aç İnsanları” etkinliklerini sınıfında uygulamıştır. Bu etkinliklerin bilimin doğasının “deneySEL yapısı”, “değişebilir doğası”, “delillere dayalıdır.” ve “gözlem ve çıkarımlar birbirinden farklıdır.” temalarıyla ilişkili olduğu görülmektedir.



Şekil 4. 41. Dersin bilimin doğası kazanımlarını doğrudan yaklaşım yöntemine uygun olarak yapılandırılmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme

Model incelendiğinde Duru Öğretmen'in mart ve şubat aylarında derslerinde araştırma ve sorgulamaya dayalı etkinliklerde “yetersiz-1” ve nisan ayında ise “orta-2” düzeyde olduğu saptanmıştır. Öğretmen derslerinde bilim ve bilim insanlarıyla ilgili tarihsel ve güncel örnekleri de kullanmıştır. Öğretmenin bu örneklerdeki performansının şubat ayında “yetersiz-1” ve mart ayında ise “orta-2” olduğu saptanmıştır. Ayrıca modelde “diğerleri” olarak ifade edilen başlık altında öğretmenin derslerinde analogi, drama ve iş birlikli öğrenmeye de yer verdiği görülmektedir.



Şekil 4. 42. Öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine yönelik ölçütlere ilişkin modelleme

Duru Öğretmen'in verilerini içeren model incelendiğinde öğretmenin mart ayındaki derslerde, “bilinçli” düzeyde biliminin doğasının “sübjektiflik” teması hakkında görüşleri olduğu görülmektedir. Ancak öğretmenin ilgili tema hakkındaki görüşlerinin “nisan” ayında eklektik düzeyde olduğu saptanmıştır. Modelde öğretmenin bilimin doğasının “deneysel yapısı” hakkında görüşlerinin de olduğu ve bu görüşlerinin şubat ayında “naif” olduğu görülmektedir.

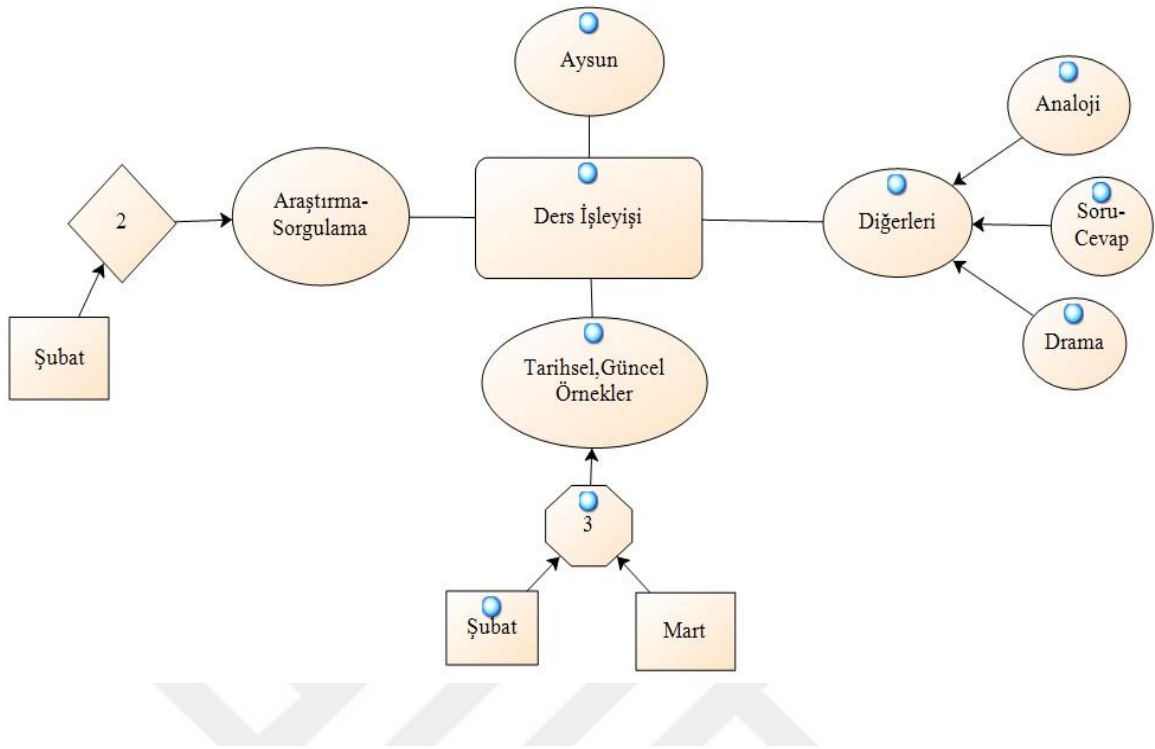
Modelden öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşleri incelendiğinde ise nisan ayında bilimin doğasının “sübjektiflik” teması hakkında görüşlere yer verdikleri ve bu temaya yönelik görüşlerinin “naif” düzeyde olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra model incelendiğinde öğrenciler mart ayında bilimin doğası temalarından “sosyokültürel yapı” hakkında görüşler bildirdikleri görülmektedir. Öğrencilerin “sosyokültürel yapı” teması hakkındaki görüşleri “bilinçli” düzeyde değerlendirilmiştir.

4.1.14. Aysun Öğretmen'in Verilerinden Elde Edilen Analizlere Yönelik Bulgular

Tablo 4. 21. Aysun Öğretmen'in aylara göre etkinlik dağılımları ve ait oldukları bilimin doğası temaları

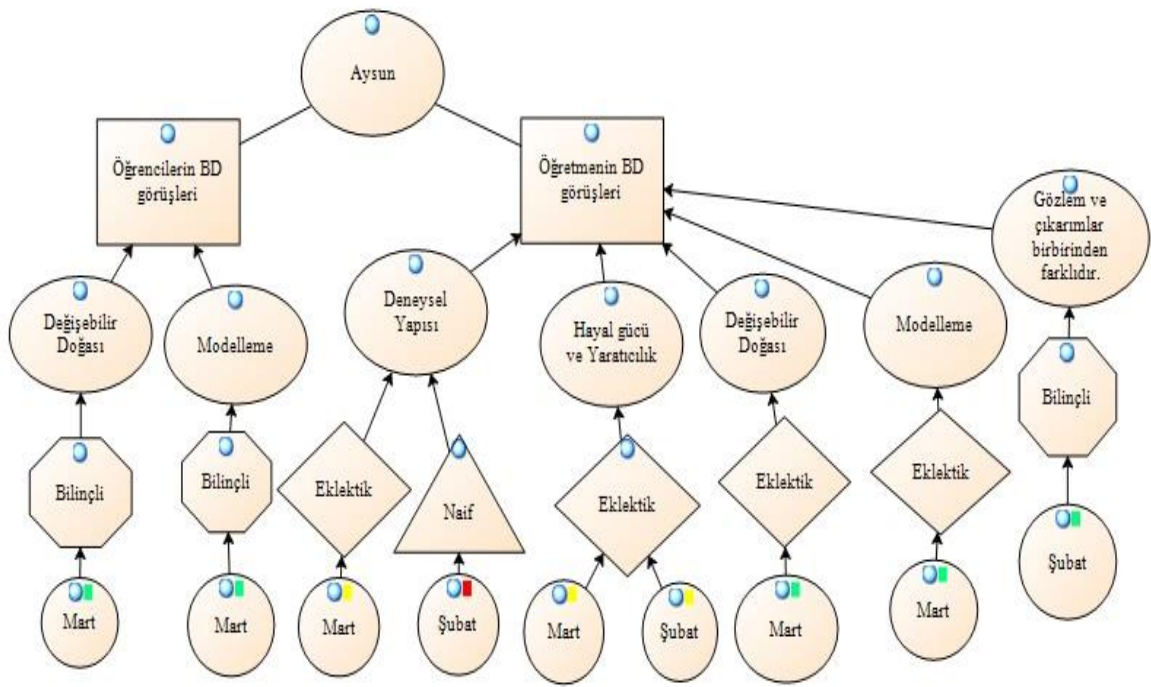
Aysun Öğretmen		Bilimin Doğası Temaları							
Etkinlik Adı	Aylar	DeneySEL Yapısı	Değişebilir Doğası	Delillere Dayalıdır	Gözlem ve Çıkarımlar Farklıdır.	Sosyo-kültürel Yapısı	Hayal-gücü/ yaratıcılık	Modelleme	Subjektiflik
Ampullerin Parlaklığını Değiştirelim	Şubat	*					*		
Atom Modelleri	Mart		*	*					
Toplam:2		0	1	2	1	0	2	1	0

Tablo incelendiğinde Aysun Öğretmen'in şubat ve mart aylarında derslerinde bilimin doğası kazanımlarının entegre edildiği etkinliklerinin yer aldığı uygulamalar yaptığı görülmektedir. Öğretmen şubat ayında “Ampullerin Parlaklığını Değiştirelim”, mart ayından “Atom Modelleri” etkinliklerini sınıfında uygulamıştır. Bu etkinliklerin bilimin doğasının “deneysel yapısı”, “değişebilir doğası”, “delillere dayalıdır.” ve “hayal gücü ve yaratıcılık” temalarıyla ilişkili olduğu görülmektedir.



Şekil 4. 43. Dersin bilimin doğası kazanımlarını doğrudan yaklaşımla yöntemine uygun olarak yapılandırılmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme

Model incelendiğinde Aysun Öğretmen’in şubat ve mart ayında bilim ve bilim insanlarıyla ilgili tarihsel ve güncel örnekleri kullandığı görülmektedir. Model incelendiğinde şubat ayında derslerinde araştırma ve sorgulamaya dayalı etkinliklere “orta-2” düzeyde yer verdiği görülmektedir. Bunun yanı sıra öğretmenin şubat ve mart aylarında tarihsel ve güncel örneklerdeki performansının “çok iyi-3” düzeyinde olduğu saptanmıştır. Ayrıca modelde “diğerleri” olarak ifade edilen başlık altında öğretmenin derslerinde drama, analoji ve soru-cevap tekniklerine de yer verdiği görülmektedir. Ayrıca model incelendiğinde şubat ayında araştırma-sorgulamaya etkinliklere “çok iyi-3” düzeyinde yer verdiği saptanmıştır.

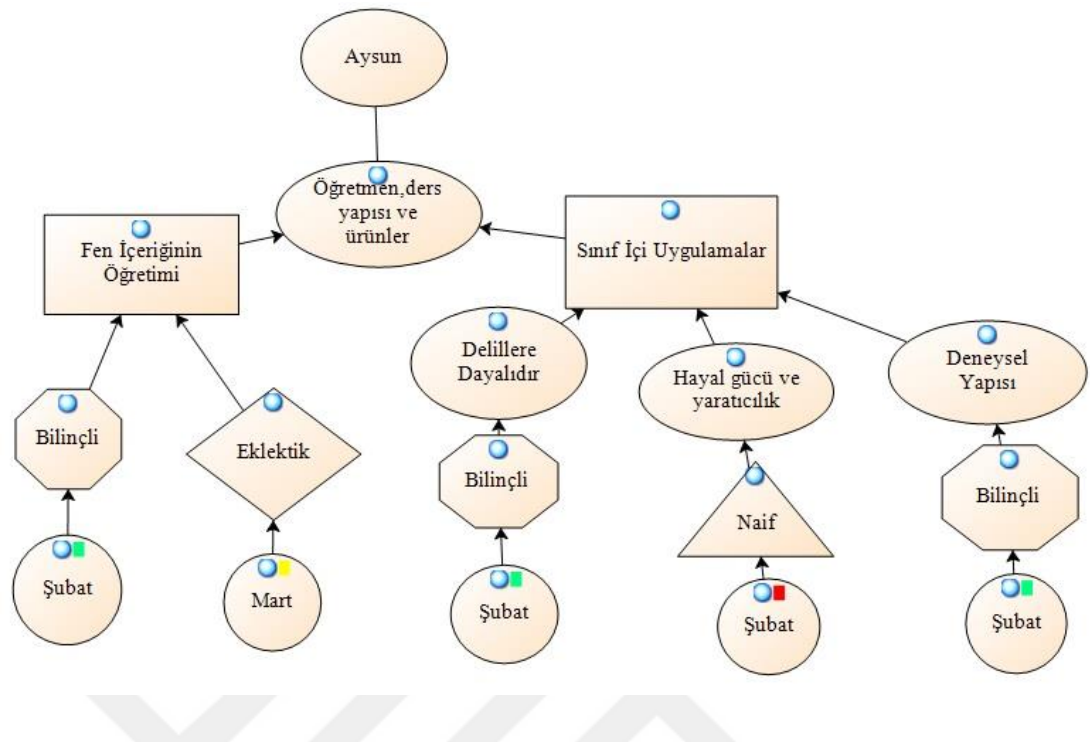


Şekil 4. 44. Öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine yönelik ölçütlere ilişkin modelleme

Modelde öğretmenin bilimin doğası hakkındaki görüşleri incelendiğinde bilimin doğasının “deneysel yapısı”, “hayal gücü ve yaratıcılık”, “değişebilir doğası”, “modelleme” ve “gözlem ve çıkarımlar farklıdır.” temalarına yönelik olduğu görülmektedir. Bilimin doğasının “deneysel yapısı” teması hakkındaki görüşlerinin şubat ayında “naif”, mart ayında ise “eklektik” olduğu görülmektedir.

Modelde öğretmenin bilimin doğası temaları hakkındaki görüşleri incelendiğinde bilimin doğasının “hayal gücü ve yaratıcılık” temasının şubat ve mart aylarında “eklektik”, “değişebilir doğası” ve “modelleme” temalarının mart ayında “eklektik”, “gözlem ve çıkarımlar birbirinden farklıdır.” temasının ise şubat ayında “bilinçli” olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşleri incelendiğinde ise mart bilimin doğası temalarından “değişebilir doğası” ve “modelleme” temalarına yönelik ifadeler saptanmıştır. Bu ifadeler modelde de görüldüğü gibi “bilinçli” düzeyde değerlendirilmiştir.



Şekil 4. 45. Öğretmen, ders yapısı ve ürünlerin bilimin doğası temalarını açık ve yansıtıcı bir şekilde bulundurmasına yönelik ölçütlere ilişkin modelleme

Modelde öğretmen ders yapısı ve ürünlerin bilimin doğası temalarını açık ve yansıtıcı bir şekilde vurgulama düzeylerine ilişkin veriler yer almaktadır.

Öğretmen, ders yapısı ve ürünler, “sorgulamaya dayalı etkinlikler”, “fen içeriğinin öğretimi”, “sınıf içi uygulamalar” ve “fen konularına entegrasyon” olmak üzere dört alt boyutta incelenmiştir. Ancak Aysun Öğretmen’in verilerinin yer aldığı model incelendiğinde “fen içeriğinin öğretimi” ve “sınıf içi uygulamalar” olmak üzere iki boyutta incelendiği görülmektedir. Bunun sebebi Aysun Öğretmen’in verilerinin analizi sonucunda bu ölçütlere uygun verilere rastlanılmış olmasıdır.

Sınıf içi uygulamalar incelendiğinde sınıf içi etkinliklerde bilimin doğası temalarından “delillere dayalıdır” ve “deneysel yapısı” temalarına “bilinçli” düzeyde vurgu yapıldığı görülmektedir. Öte yandan şubat ayında “hayal gücü ve yaratıcılık” teması da derste vurgulanmış ancak bu temanın “naif” düzeyde vurgulandığı saptanmıştır.

4.2. Öğretmenlerin Bilimin Doğası Temaları Hakkındaki Görüşleriyle Sınıf İçi Uygulamaları Arasındaki İlişkilere Yönelik Bulgular

Bu bölümde öğretmenlerin bilimin doğası temaları hakkındaki görüşleri ve bu görüşleri uygulamaya ne düzeyde yansıttıklarına yönelik bulgular yer almaktadır. Tablo 4.20. de verilen tablo öğretmenin bilimin doğası görüşleri ile sınıf içi uygulamaları arasındaki ilişkiyi yansıtmaktadır. Naif ‘N’, eklektik ‘E’ ve bilinçli ‘B’ harfiyle gösterilmiştir

Tablo 4.22. Öğretmenlerin BD görüş ve sınıf içi uygulamalarının karşılaştırılmasına yönelik tablo (G: Görüş, U:Uygulama)

Bilimin Doğası Temaları		Deneysel Yapısı	Değişebilir Doğası	Delillere Dayalıdır	Gözlem çıkarımlar	Sosyo-kültürel	Hayalgücü yaratıcılık	Modelleme	Subjektiflik
Lara	G	N	B	N	E	B	B	E	E
	U	B	B	B	B	-	B	B	B
Zehra	G	E	B	E	E	B	B	-	E
	U	B	-	-	B	-	B	-	B
Gamze	G	N	B	B	E	B	B	E	B
	U	B	-	-	B	-	B	-	B
Sevgi	G	B	B	B	B	B	B	-	B
	U	B	B	B	B	E	B	B	B
Fulya	G	B	B	B	B	B	B	B	B
	U	B	-	B	-	-	B	B	B
Yelda	G	E	B	B	E	B	B	N	E
	U	B	B	B	B	-	-	-	B
Oya	G	E	E	N	E	B	B	-	E
	U	B	B	-	B	-	-	-	-
Sarp	G	E	B	N	E	B	B	-	E
	U	B	B	-	-	B	B	-	B
Buse	G	E	E	E	E	B	B	-	E
	U	E	-	-	-	-	E	-	-
Harun	G	N	E	N	-	N	E	-	E
	U	-	B	-	-	-	-	B	B
Can	G	B	B	E	B	B	E	-	B
	U	E	-	-	-	-	N	-	-
Efe	G	B	B	E	B	B	B	B	B
	U	E	B	-	-	-	-	-	B
Duru	G	B	E	B	B	B	B	B	N
	U	N	-	-	-	-	-	-	E
Aysun	G	N	E	-	-	-	E	E	-
	U	B	E	B	-	-	B	E	-

Öğretmenlerin bilimin doğası görüşleri ile sınıf içi uygulamaları arasındaki karşılaştırmaların verildiği Tablo 4.20 incelendiğinde öğretmenlerin bilimin doğası temaları hakkındaki görüşleriyle sınıf içi uygulamaları arasında ilginç bazı durumların ortaya çıktığı görülmektedir. Bulgular aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

Tablo 4.22. incelendiğinde,

1)Öğretmenlerden bazılarının görüşlerinin ‘naif’ iken sınıf içi uygulamalarda ‘eklektik’ veya ‘bilinçli’ olduğu/aynı kaldığı,

2)Öğretmenlerden bazılarının görüşlerinin ‘eklektik’ iken sınıf içi uygulamalara ‘naif’ veya ‘bilinçli’ olarak aktardığı/aynı kaldığı,

3)Öğretmenlerin bazılarının görüşlerinin ‘bilinçli’ olduğu ancak sınıf içi uygulamalara ‘naif’ ya da ‘eklektik’ olarak transfer edildiği/aynı kaldığı

4)Öğretmenlerin bazılarının bilimin doğasının herhangi bir teması hakkında görüş bildirmediği ancak bu temayı sınıf içi uygulamaya ‘bilinçli’, ‘eklektik’ ya da ‘naif’ düzeyde aktardığı(tam tersi bir durumda söz konusu olduğu) sonuçlarına ulaşılmıştır.

Öğretmelerin görüşlerine yönelik sonuçlar BİDOMEĞ projesi araştırma gruplarından Doç. Dr. Nihal Doğan rehberliğinde, doktora öğrencisi Eda ERDAŞ tarafından yapılmış ve bu çalışmadaki bulguları nitel olarak desteklemek amacıyla kullanılmıştır

VI. BÖLÜM

5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Araştırmanın bu bölümünde elde edilen bulgular özetlenmiş ve tartışılmış, ilerleyen dönemlerde yapılacak çalışmalar için çeşitli öneriler ortaya konulmuştur.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada, fen bilimleri öğretmenlerinin bilimin doğasının öğretimi ile ilgili sınıf içi uygulamaları videolar aracılığıyla takip edilmiş ve uzun süreli mesleki gelişim programının süreç boyunca etkisi araştırılmıştır. Bu noktadan hareketle;

1.Mesleki gelişim programının öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarına etkisi,

2.Öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin sınıf içi uygulamalarına etkisi,

3.Bilimin doğası konusundaki sınıf içi uygulamaların gelişip gelişmediği ve bu gelişimin,

Araştırma sonucunda, uygulanan uzun süreli mesleki gelişim programına katılan öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında bilimin doğasının öğretimiyle ilgili pedagojik alan bilgilerinin süreç içerisinde arttığı saptanmıştır.

Dersin işleyişine yönelik ölçütler: Dersin işleyişine yönelik ölçütler kapsamında öğretmenlerin derslerde kullandıkları araştırmaya ve sorgulamaya dayalı etkinlikler, bilim ve bilim insanlarıyla ilgili tarihsel ya da güncel örnekler

incelenmiştir. Bunun yanı sıra öğretmenlerin ders içerisinde hangi yöntem ve teknikleri kullanmayı tercih ettikleri de değerlendirilmeye alınmıştır.

Öğretmenlerden derslerde araştırma sorgulamaya dayalı etkinliklerde araştırma ve sorgulama yoluyla öğrenmenin tüm belirgin unsurlarını (5E Öğrenme, tartışmalar yapma.) kullanmaları beklenmektedir. Veriler doğrultusunda yapılan değerlendirmelerde öğretmenlerin bu tekniklerin “*yetersiz-1*”, “*orta-2*” ve “*çok iyi-3*” düzeyde de birbirine yakın hatta “*çok iyi-3*” ve “*orta-2*” düzeyin eşit olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ayrıca elde edilen bulgularda öğretmenlerin derslerinde drama, 5E öğrenme halkası, iş birlikli öğrenme, soru cevap tekniği gibi alternatif öğrenme yollarına da başvurdukları saptanmıştır.

Derslerin bilim ve bilim insanlarıyla ilgili tarihsel ve güncel örnekler ile ilişkilendirilmesi konusunda öğretmenler değerlendirildiğinde ise öğretmenlerin çoğunlukla derslerde bu tip örneklere yer verdikleri ve bu örneklerin anlamlı, doğru ve derse uygun yani ‘bilinçli’ olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Dersin işleyişine yönelik sonuçlar göstermektedir ki; bazı öğretmenlerin teorik olarak bilimin doğası etkinliklerini derslerde kullandıkları fakat uygulama bölümünde etkili olamadıkları saptanmıştır. Örneğin öğrenciler bilim insanı ile ilgili drama etkinliğini yaparken belirli bir metne bağlı kalmışlar ve onun üzerinden oyunlarını sergilemişlerdir. Bunun yanı sıra yapılan dramanın ardından çok az öğretmen dönüt vermiş ve yine çok az öğretmen drama konusuyla ilgili sınıfta tartışma ortamı yaratmıştır. Sınıf içi uygulamalarda soru cevap yöntemini kullanırken de öğretmenlerin bilimin doğası hakkında çocuklara sorular yönelttiği ancak onların soruyu cevaplamalarına fırsat vermediği saptanmıştır. Shulman(1987)’ a göre öğretmenlerin öğrencileriyle bilgi iletişimi kurabilecek yolu bulması gerekmektedir. Bir anlamda öğretmenler iki tip konu alan bilgisine sahip olmalıdır. Bu bilgiler de konu alanı bilgisi ve bu alanı anlamaları için öğrencilerine nasıl yardımcı olabileceği bilgisidir. Bir başka deyişle öğretmenlerin bir konuda yeterli bilgiye sahip olmaları yeterli olmamakta, o konunun öğrenciler tarafında anlaşılması için de öğretmenlerin gerekli çabayı göstermeleri gerekmektedir. Bu durumla bağlantılı olarak Mıhladı ve Doğan(2010)’ın öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerinin

geliştirilmesine yönelik yaptıkları çalışmada adayların bilimin doğası öğretimine yönelik tarihsel ve dolaylı yaklaşımı kullanmaya gayret gösterdikleri ancak bu yöntemleri kullanırken de geleneksel öğretime yöneldikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmadan elde edilen bulgular incelendiğinde mesleki gelişim programına katılan Zehra ve Gamze Öğretmen'in ders işleyiş sürecinde bilimin doğası konularını kullanma ve uygulama düzeylerinde gelişme saptanmıştır. Bundan yola çıkarak öğretmenin bilimin doğasını bilgiyi nasıl öğreteceği konusunda yeterli tecrübesinin ve bilgisinin olmaması onun teorik bilgiyi uygulamaya transfer etmekte zorlanmasına neden olacaktır. Fen eğitimcileri bilimin doğasını nasıl öğretecekleri konusunda öğretmenlere yardım etmelidir(Lederman,2005).Öğretmenler hizmet öncesi dönemde olduğu gibi hizmet içi dönemde de mesleki alanda özellikle bilimin doğası konusunda eğitim alırlarsa bu sorunları ortadan kaldırmak mümkün olabilir. Bu eğitimlerle öğretmen bilimin doğasını derslerinde vurgulamanın önemini anlamalı, derslerini bilimin doğası çerçevesine uyumlu hale getirmeli ve öğretmeye değer bakış açılarını güçlendirmelidirler.

Öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşleri:

Çalışmada öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası görüşleri bilimin doğası temaları baz alınarak ayrı ayrı incelenmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre öğretmenlerin bilimin doğasının “*değişebilir doğası*”, “*sübjektiflik*”, “*gözlem ve çıkarımlar birbirinden farklıdır.*” , “*delillere dayalıdır.*” ve “*sosyokültürel yapısı*” temaları hakkında sıklıkla görüş bildirdikleri ve bu temalarla ilgili görüşlerinin “*bilinçli*” düzeyde olduğu saptanmıştır. Öte yandan öğretmenlerin “*modelleme*” ve “*deneylere dayalıdır.*” temaları hakkındaki görüşleri incelendiğinde her iki temada da “*eklektik*” sonuçlara rastlanmıştır. Dolayısıyla öğretmenlerin bilimin doğasının “*modelleme*” ve “*deneylere dayalıdır.*” temaları hakkında çoğu zaman tutarsız görüşleri olduğunu söylemek mümkündür. Araştırma verileri incelendiğinde Sarp Öğretmen dışında diğer öğretmenlerin ‘teori ve kanunlar’ teması hakkında herhangi bir görüşü saptanmamıştır.

Araştırma sonucunda öğretmenlerin bilimin doğasının “*hayal gücü ve yaratıcılık*” teması üzerinde “*naif*” görüşlere sahip olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Bir başka deyişle öğretmenlerin “*hayal gücü ve yaratıcılık*” teması ile ilgili bilimin doğası teması ile ilgili tutarsız ve sıklıkla çelişen görüşlere sahip oldukları saptanmıştır.

Öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşleri incelendiğinde ise öğrencilerin bilimin doğasının en çok “*değişebilir doğası*” hakkındaki görüşlerine rastlanmıştır ve bu görüşlerde “*bilinçli*” düzeydedir. Analizlerden elde edilen sonuçlara göre öğrenciler bilimin doğasının “delillere dayalıdır”, “*sosyokültürel yapısı*” ve “*modelleme*” hakkında da görüş bildirmişlerdir. İlgili temayla ilişkili görüşler her ne kadar “*bilinçli*” düzeyde olsa da belirgin bir farklılık göstermemektedir.

Bu çalışmanın en önemli kısmını öğretmenlerin bilimin doğası konusundaki görüşleri ile bu konudaki sınıf içi uygulamalarının karşılaştırılması oluşturmaktadır. Araştırmada öğretmenlerin bilimin doğası konusundaki görüşlerinin bu kazanımları sınıf içi uygulamalara aktarmada bir standarda ulaşamamıştır. Bir başka deyişle öğretmenlerin görüşleri ile sınıf içi uygulamaları arasında bir tutarsızlık söz konusudur. Tablo 4.22. in açıklamasında da belirtildiği gibi dikkat çekici 4 farklı sonuç saptanmıştır. Bunlardan birincisi öğretmenlerden bazılarının görüşlerinin ‘naif’ iken sınıf içi uygulamalarda ‘eklektik’ veya ‘bilinçli’ olduğu sonucudur. Öğretmenlerin özellikle bilimin doğasının ‘*deneysel yapısı*’ teması hakkında ‘naif’ görüşleri olduğu ancak bu temayı sınıf içi uygulamalarda ‘*bilinçli*’ olarak aktardıkları saptanmıştır. Öte yandan öğretmenlerden bazılarının görüşlerinin ‘eklektik’ iken sınıf içi uygulamalara ‘naif’ veya ‘bilinçli’ olarak aktardığı ya da aynı kaldığı sonucu da bulgulara rastlanan bir başka durumdur. Bu kısımda da özellikle ‘gözlem ve çıkarımlar birbirinden farklıdır’ temasındaki görüşlerin ‘eklektik’ ancak sınıf içi uygulamalara ‘*bilinçli*’ olarak aktarıldığı saptanmıştır. Üçüncü bulgu olarak öğretmenlerin bazılarının görüşlerinin ‘bilinçli’ olduğu ancak sınıf içi uygulamalara ‘*naif*’ ya da ‘eklektik’ olarak transfer edildiği ya da aynı kaldığı göze çarpmaktadır. Böyle bir durumu da bilimin doğasının ‘gözlem ve çıkarımlar birbirinden farklıdır.’, ‘*deneysel yapısı*’, ‘*değişebilir doğası*’ ve ‘*hayal gücü ve yaratıcılık*’ temalarında görmek mümkündür. Son olarak ise öğretmenlerin bazılarının bilimin doğasının herhangi bir teması hakkında görüş bildirmediği ancak bu temayı sınıf içi uygulamaya ‘bilinçli’, ‘eklektik’ ya da ‘naif’

düzeşilde aktardığı(tam tersi bir durumunda söz konusu olduğu) sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu duruma öğretmenlerin cinsiyeti, akademik düzeyi, mesleki tecrübesi, daha önce bilimin doğası ve ya bilim tarihi ile ilgili ders alıp almaması gibi özelliklerin de neden olduğu tespit edilmiştir. Akademik derecesi yüksek lisans düzeyinde, daha önce bilimin doğası ile ilgili ders almış bayan öğretmenlerin sınıf içi uygulamalara bilimin doğası kazanımlarını aktarmada daha başarılı olduğu gözlenmiştir. Ayrıca öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarda bazı kazanımları aktarmamalarının sebebi proje dahilinde öğretmenlere farklı sayılarda etkinlikler verilmiş olması düşünülmektedir. Video kayıtlarında etkinlik sayısı fazla olan öğretmenin bilimin doğası kazanımlarını sınıf içi uygulamalara daha çok entegre etmeye çalıştığı gözlemlenmiştir. Bunun yanı sıra öğretmenlerin bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerinin yetersiz olması da öğretmenlerin ‘teori ve kanunlar’ gibi bazı temaları sınıf içi uygulamalara transfer etmelerini zorlaştırmış olabilmektedir.

Çalışmada izlenen videolarda tespit edilen bir başka durum ise öğretmenlerin bilimin doğası etkinliklerini fen bilimleri derslerinden ziyade seçmeli derslerde uyguladığı tespit edilmiştir. Bunun sebebinin ise müfredatın yoğunluğunun bu etkinlikleri yapmayı zorlaştırmış olması düşünülmektedir. Öğretmen bu kazanımları fen bilimleri bilgilerinin yanında ek bir ürün olarak görmektedir.

Bilimin doğasının öğretilmesi ve öğrenilmesine yönelik ölçütler:

Araştırmanın bu basamağında öğretmen, ders yapısı ve ürünlerin bilimin doğası temalarını açık ve yansıtıcı bir biçimde bulundurma düzeyleri sorgulamaya dayalı etkinlikler, fen konularına entegrasyon, fen içeriğinin öğretilmesi kapsamında ayrı ayrı incelenmiştir.

Değerlendirmelerden elde edilen sonuçlara göre öğretmenlerin bilimin doğası temalarından bazılarını fen konularına kolaylıkla entegre ettikleri, ancak bazı temaları konulara entegre ederken zorlandıkları saptanmıştır. Özellikle bilimin doğasının ‘teori ve kanun’ temasını Sarp Öğretmen dışındaki öğretmenler sınıf içi uygulamalara yansıtamamıştır. Köksal ve Çakıroğlu(2010)’nın fen bilimleri öğretmenleri ile yaptığı çalışma da bu durumu destekler niteliktedir. Bu çalışmanın

sonucunda da fen öğretmenlerinin derslerde bilimin doğasının *'teori ve kanun'* konusundaki görüşlerinin naif olduğu saptanmıştır.

Öğretmenlerin derse entegre etmekte zorlandığı diğer iki bilimin doğası teması ise *'hayal gücü ve yaratıcılık'* ve *'sosyokültürel yapı'* dır. Video analizlerinden yola çıkarak öğretmenlerin bu iki tema hakkında çoğunlukla *'eklektik'* yani bilimin doğası teması ile ilgili sıklıkla çelişen ve tutarsız ifadelerinin olduğu saptanmıştır. Öte yandan analizler incelendiğinde çoğu öğretmenin bilimin doğasının *'gözlem ve çıkarımlar birbirinden farklıdır.'* ve *'deneysel yapı'* temalarını fen dersine kolaylıkla entegre ettiği saptanmıştır. Bu ölçütte dikkat çeken başka bir unsur da bazı öğretmenlerin bilimin doğası konularını fen bilimleri konularından tamamen ayrı tutmasıdır. Örneğin video analizi sırasında Duru, Efe ve Can Öğretmen'in ders süresince etkinlik yaptığı ancak bilimin doğası temalarını etkinlik öncesinde-sonrasında doğrudan ya da dolaylı bir şekilde ifade etmediği saptanmıştır. Öğretmenler bilimin doğası etkinliklerini ayrı bir ders olarak ele almışlardır.

Öneriler

1. Çalışmada öğretmenlerin bilimin doğası etkinliklerini fen bilimleri derslerinin içine entegre etmekten ziyade ayrı bir konu olarak ele alıp fen ile ilgili seçmeli derslerde kullandıkları saptanmıştır. Bu durumun altında yatan nedeninin de öğretmenlerin müfredatı yetiştirmekte zorlanmaları olduğu düşünülmektedir. Lederman (2005)'e göre bilimin doğası bilgisi diğer fen alan bilgisinden bağımsız bir şekilde öğretildikçe öğrencilerin derste öğrenmeyi umduğu bilgilerin yanında ek bir ürün olacaktır. Bu nedenle eğitim programları hazırlanırken bilimin doğası temalarının fen bilimleri konularına entegre edilmesini kolaylaştırmasını dikkat edilmesi gerektiği önerilmektedir.
2. Yapılan araştırmalara göre öğretmenlere gerekli düzeyde bilimin doğası anlayışı kazandırılrsa bile bu yeterince etkili olmayabilir. En önemli nokta sınıf içi uygulamalarda öğretmenlerin bilimin doğası anlayışlarının güçlendirilmesidir. Öncelikle öğretmen hazırlık programları gelecekteki öğretmenlerin bilimin doğasını öğretme konusunu vurgulamalıdır. Aday öğretmenler bilimin doğasını

derslerinde vurgulamanın önemini anlamalı, derslerini bilimin doğası çerçevesine uyumlu hale getirmeli ve öğretmeye değer farklı bakış açılarını güçlendirmelidirler. Bunun yanı sıra öğretmenin sadece hizmet öncesi değil sonrasında da bilimin doğası konusunda desteklenmesi gerekmektedir. Bu nedenle, bilimin doğasının öğretiminde öğretmenlerin mesleki gelişimlerinin uzun süreli mesleki gelişim programlarıyla desteklendiği çalışmaların, arttırılarak devam ettirilmesi önerilmektedir.

3. Öğretmenlerin bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerini desteklemek önemlidir. Mesleki gelişim programlarında öğretmenlerin bilimin doğası konusunda sıkça sahip oldukları kavram yanlışlarına yer verilmesi önerilmektedir.
4. Bu çalışma nitel bir çalışmadır ve analizler öğretmenler ya da araştırmacılar tarafından kaydedilen videolardan yararlanılarak yapılmıştır. Araştırmanın en önemli sonucu öğretmenlerin bilimin doğası temaları hakkındaki görüşleriyle sınıf içi uygulamalara aktarma düzeyleri arasındaki tutarsızlık oluşturmaktadır. Video analizlerinden ulaşılan bulgularda bu konu hakkında standart bir sonuca ulaşılamamıştır. Bu konuda daha çok araştırma yapılması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Abd-El- Khalick F. ve Lederman N. G. (2000) ; *The Influence of History of Science Courses on Students' Views of Nature of Science*, Journal Of Research in Science Teaching, 1057-1095.
- Abd-El-Khalick F. , ; Bell R. L. ; ve Lederman N. G. (1997) ; *The Nature Of Science and Instructional Practice: Making the unnatural naturel* Science education, 82(4), 417-436.
- Abd-El-Khalick F. ; BouJaoude S. (1997) ; *An Exploratory Study Of The Knowledge Base For Science Teaching*, Journal of Research in Science Teaching, 34(7), 673-699
- Abd-El-Khalick F. ; Lederman N. G. (2000); *Improving Science teachers' conceptions of NOS:a critical review of the literature*, International Journal Of Science Education, 22(7), 665-701.
- Akerson V. L. ; Abd-El-Khalick F, ve Lederman N. G. (1999) ;*The Influence of Explicit Nature of Science and Argumentation Instruction on Preservice Primary Teachers' Views of Nature of Science*, Journal of Research in Science Teaching, 47(9), 1137-1164.
- Akerson, Valerie L.; Hanson, Deborah L.; ve Cullen ,Theresa A.(2007); *The Influence of Guided Inquiry and Explicit Instruction on K–6 Teachers' Views of Nature of Science*, Journal of Science teacher education, 18(5), 751-772.
- Baxter A. J. ve Lederman G. N.(1999), *Assesment and Measurement of Pedagogical Content Knowlegde*, PCK and Science Education ,147-161
- Berry A.,Loughren J. ve van Driel H.J (2008), *Revisiting the Roots of Pedagogical Content Knowledge*, International Journal Of Science Education, 1271-127

Bozkurt E.(2004); Thomas Khun: Bilimsel Devrimlerin Yapısı ve Sonrası, 10 Ekim 2014 tarihinde <http://birgunkitap.blogspot.com.tr/2014/08/thomas-kuhn-bilimsel-devrimlerin-yaps.html>)’den alınmıştır.

Conchran, Kath F vd.(1991), *Pedagogical Content Knowledge A Tentative Model For Teacher Preparation*, The Annual Meeting of the American Educational Research Association (Conference Paper).

Doğan N ,Çakıroğlu J, Bilican K., ve Göngören Çavuş S.(2014), *Bilimin Doğası ve Öğretimi*, Ankara: Pegem Kitabevi.

Erdas E.(2015), *Bilimin Doğasının Öğretiminde Öğretmenlerin Mesleki Gelişimlerinin Süreç Boyunca Desteklenmesi: Bir Mesleki Gelişim Programı Modeli*, Doktora Tezi, Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi,

Gess-Newsome(1999), *Pedagogical Content Knowledge: An Introduction an Orientation*, PCK and Science Education, 3-17.

Herman B. C. ; Clough P. M. and Olson J. K. (2013) *Teachers’ Nature of Science Implementation Practices 2–5 Years After Having Completed an Intensive Science Education Program*, Science Teacher Education, 97(2), 271-309.

Kim S. B. ; Ko K. Eun. ; Lederman N. G. ve Lederman J. S. (2005) ; *A Developmental Continuum of Pedagogical Content Knowledge for Nature of Science Instruction*. In annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching. Dallas, TX (Nisan 4-7).

Köksal M. S. ve Çakıroğlu J. (2010) ; *Examining Science Teacher's Understandings of the NOS Aspects through the Use of Knowledge Test and Open-Ended Questions*, Science Education International,197-211

Lederman N. G. (1992) ; *Students’ and Teachers’ Conceptions of the Nature of Science: A Review of the Research*. Journal of research in science teaching 29.4 (1992): 331-359.

- Lederman N. G. (1998) ; *Teachers' Understanding of the Nature of Science and Classroom Practice: Factors That Facilitate or Impede the Relationship*. Journal of research in science teaching, 36(8), 916-929.
- Lederman, N. G. (2007). Nature of science: Past, present, and future. *Handbook of research on science education*, 2, 831-879.
- Magnusson S, Krajcik J. ve Borko H. (1999), *Nature, Sources, and Development of Pedagogical content Knowledge for Science Teaching*, PCK and Science Education , 95-132
- McComas W. F. ; Clough M. P. (1998) ve Almazroa H. ; *The Role and Character of the Nature of Science in Science Education*, The nature of science in science education (sf. 3-39). Springer Netherlands.
- Mıhladı, G., & Doğan, A. (2010). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerinin araştırılması*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2-16.
- McDonald(2010); *The Influence of Explicit Nature of Science and Argumentation Instruction on Preservice Primary Teachers' Views of Nature of Science*, Journal Of Research in Science Teaching ,1137-1164.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, MEB (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu*, Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, MEB (2013). *İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*, Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, MEB (2017). *İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*, Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü (ÖYEGM) (2008). *Öğretmen yeterlilikleri: Öğretmenlik mesleği genel ve özel alan yeterlilikleri* (1. Baskı). Devlet Kitapları Müdürlüğü, Ankara.

Özer F. (2014).*Bir Mesleki Gelişim Programının 5., 6., Ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerine Etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi,

Rohaam J. E., Taconis R ve Jochems G.M. W (2009),*Measuring Teachers' Pedagogical Content Knowledge In Primary Technology Education, Research In Science & Technological Education*, International Journal of Technology and Design Education , 22(3), 271-280.

Schwartz R.S., Lederman N., Crawford B.A (2003); *Developing Views of Nature of Science in an Authentic Context: An Explicit Approach to Bridging the Gap Between Nature of Science and Scientific Inquiry*, Developing views of NOS in an authentic context Science education , 88(4), 610-645.

Shulman ,(1986),*Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching*, Educational Researcher, Views Of Curriculum Change, 365. 4-14

Uşak, M. (2005). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının çiçekli bitkiler konusundaki pedagojik alan bilgileri*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

Wilson M. Suzanne, Shulman S.L. ve Richert E.A (1987),*150 Different Ways Of Knowing: Representations of Knowledge in Teaching*, Exploring Teaching Thinkings, 105-123.

EKLER

EK - 1 Bilimin Doğası Sınıf içi Gözlem Rubriği (BİL-GÖR) / Nature of Science Classroom Observation Rubric(NOS-COR)¹

1.Bölüm

Dersin işleyişine yönelik ölçütler	Yetersiz(1)	Orta(2)	Çok İyi(3)
1. Bilim araştırma/sorgulama yoluyla öğretilir.	☐	☐	☐
2. Ders, bilim ve/veya bilim insanlarıyla ilgili tarihsel ve güncel örnekler ile ilişkilendirilir.	☐	☐	☐
3. Diğerleri(Lütfen belirtiniz).....			
Rol oynama ☐ İş birlikli öğrenme ☐			
Drama ☐ 5E ☐			
Analoji ☐ Diğerleri.....			

2. Bölüm:

A. Öğretmenin bilimin doğası hakkındaki görüşleri (*Öğretmenin sınıf içi uygulamasında bilimin doğası ile ilgili söylem analizlerinden yararlanılarak naif/eklektik/bilinçli şekilde karar verilir*)

Bilimin Doğası Temaları	Naif	Eklektik	Bilinçli
1. Bilimsel bilgi deney ve gözlemlerden elde edilen delillere dayalıdır.	☐	☐	☐
2. Bilim teoriler ve kanunlardan oluşmaktadır.	☐	☐	☐
3. Bilimsel bilgi değişebilir.	☐	☐	☐
4. Bilimsel bilgi sosyal ve kültürel faktörlerden etkilenirler.	☐	☐	☐

¹ NOS-COP Teachers' Nature of Science Implementation Practices 2–5 Years After Having Completed an Intensive Science Education Program, Science Teacher Education makalesinden Herman B. C. ; Clough P. M. and Olson J. K. dan izin alınarak Doç.Dr.Nihal Doğan, Ferah Özer ve Gizem Tekin tarafından Türkçe' ye ve araştırmanın yöntemine göre uyarlanmıştır.

5. Bilimsel bilgi sübjektif yapıdadır.	☐	☐	☐
6. Bilimsel bilginin üretilmesinde, bilim insanlarının hayal gücü ve yaratıcılığı etkili olur.	☐	☐	☐
7. Bilimde açıklamalar yapabilmek için modellerden yararlanılır.	☐	☐	☐

B. Öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşleri(Öğrencilerden, derste doğrudan hedeflenen bilimin doğası temalarını yansıtmasını ister/beklenir.)

Bilimin Doğası Temaları	Naif	Eklektik	Bilinçli
1. Bilimsel bilgi deney ve gözlemlerden elde edilen delillere dayalıdır.	☐	☐	☐
2. Bilim teoriler ve kanunlardan oluşmaktadır.	☐	☐	☐
3. Bilimsel bilgi değişebilir.	☐	☐	☐
4. Bilimsel bilgi sosyal ve kültürel faktörlerden etkilenirler.	☐	☐	☐
5. Bilimsel bilgi sübjektif yapıdadır.	☐	☐	☐
6. Bilimsel bilginin üretilmesinde, bilim insanlarının hayal gücü ve yaratıcılığı etkili olur.	☐	☐	☐
7. Bilimde açıklamalar yapabilmek için modellerden yararlanılır.	☐	☐	☐

3.Bölüm

C. Öğretmen, ders yapısı ve ürünlerin bilimin doğasını açık ve yansıtıcı bir biçimde bulundurma düzeyi

Bilimin Doğası Temaları	Naif	Eklektik	Bilinçli
1. Öğrencinin dikkati sınıf içi uygulamalarda BD temalarına çekilir	☐	☐	☐
2. Öğrencinin dikkati fen içeriğinin BD temalarına çekilir	☐	☐	☐
3. Öğrencinin dikkati dolaylı araştırma/sorgulamaya dayalı etkinliklerde BD temalarına çekilir	☐	☐	☐

EK-2 Nature Of Science Classroom Observation and Artifact Protocol
(NOS -COP)

Category		None	Great Extent	D/K ^a	N/A ^b
Extent that the lesson structure and artifacts have clear opportunities for accurately and explicitly addressing NOS					
A	Science is taught through inquiry.	1	2 3 4 5	6	7
B	Historical/contemporary accurate examples of science and/or scientists are incorporated in the lesson.	1	2 3 4 5	6	7
C	Other (please specify)	1	2 3 4 5	6	7
Extent to which the instructor and/or lesson structure and artifacts explicitly and reflectively addressed NOS					
D	NOS ideas addressed are accurate	1	2 3 4 5	6	7
E	Students' attention is explicitly and reflectively drawn to how classroom instructional practices reflect or distort NOS.	1	2 3 4 5	6	7
F	Students' attention is explicitly and reflectively drawn to NOS in the context of science content being taught.	1	2 3 4 5	6	7
G	Students' attention is explicitly and reflectively drawn to NOS ideas implicit in inquiry activities.	1	2 3 4 5	6	7
H	NOS ideas are explicitly and reflectively scaffolded back and forth along the decontextualized to highly contextualized NOS Context Continuum.	1	2 3 4 5	6	7
I	Students are required to reflect on explicitly identified NOS ideas in the lesson.	1	2 3 4 5	6	7

^aDon't know.

^bNot applicable.

EK-3:Veli Etik Belgesi

Sayın Veli,

Abant İzzet Baysal Üniversitesi yürütücülüğünde, Hacettepe Üniversitesi, Marmara Üniversitesi, MEB Hizmetiçi Eğitim Dairesi Başkanlığının ve Bolu İl Milli Eğitim Müdürlüğünün işbirliğiyle yürütülen Tübitak (SOBAG) tarafından desteklenen “*Bilimin Doğasının Öğretimi Konusunda Öğretmenin Mesleki Gelişiminin Süreç Boyunca Desteklenmesi (BİDOMEĞ)*” başlıklı projemiz için 2013-2015 yılları arasında Bolu il merkezi ve ilçelerinden projemize katılan fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin görev yaptıkları okullarda araştırma yapmak istiyoruz. Proje kapsamında düzenlenecek on (10) çalıştayın öncesinde ve sonrasında düzenlenen mesleki gelişim programının, öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarına etkisi oldukça kapsamlı bir şekilde tespit edilmeye çalışılacaktır. Bu amaçla, anket, görüşme, sınıf içi gözlem ve video kamera gibi değişik ölçme araçlarıyla veri toplanmasına çalışılacaktır. Bu çalışma süresince elde edilecek veriler proje ekibi tarafından akademik araştırma amaçlı kullanılacak, bilgiler gizli tutulacak ve saklanacaktır. Bu araştırmanın yapılabilmesi için gerekli izinler Bolu Milli Eğitim Müdürlüğü’nden ve Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimlerde İnsan Araştırmaları Etik Kurulu’ndan alınmıştır. Okul yöneticilerinin ve projeye katılan fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin de bilgileri vardır. Bu konuda sizin de izninizi rica ediyorum. Araştırmada kullanılacak verilerle ilgili ayrıntılı bilgi <http://www.bilimindogasi.hacettepe.edu.tr/BidomegBilgi.pdf> web sayfasında verilmiştir. Anlayışınız için şimdiden teşekkür ediyoruz.

BİDOMEĞ Projesi

Ekibi Adına

Doç. Dr. Nihal Doğan

İmza

Adres: Abant İzzet Baysal Üniversitesi,

Eğitim Fakültesi

Fen Bilgisi Anabilim Dalı

14280 Gölköy/Bolu

[Tel:0532 4074107](tel:05324074107)

Eposta: nihaldogan17@gmail.com

Okul Adı:
Sınıf/Şube :
Öğrencinin Adı Soyadı :
Velinin Adı Soyadı:
İzin veriyorum ()
İzin vermiyorum ()
Veli İmza



EK-4 :Öğretmen Etik Belgesi

Sayın

Abant İzzet Baysal Üniversitesi yürütücülüğünde, Hacettepe Üniversitesi, Marmara Üniversitesi, MEB Hizmetiçi Eğitim Dairesi Başkanlığının ve Bolu İl Milli Eğitim Müdürlüğünün işbirliğiyle yürütülen Tübitak (SOBAG) tarafından desteklenen ve siz fen ve teknoloji öğretmenlerinin de gönüllü olarak katıldığı “*Bilimin Doğasının Öğretimi Konusunda Öğretmenin Mesleki Gelişiminin Süreç Boyunca Desteklenmesi (BİDOMEĞ)*” başlıklı projemizde 2013-2015 yılları arasında düzenlenecek on (10) çalıştayın öncesinde ve sonrasında düzenlenen mesleki gelişim programının, sınıf içi uygulamalarına etkisi oldukça kapsamlı bir şekilde tespit edilmeye çalışılacaktır. Bu amaçla, anket, görüşme, sınıfi gözlem ve video kamera gibi değişik ölçme araçlarıyla veri toplanmasına çalışılacaktır.

Bu çalışma süresince elde edilecek veriler proje ekibi tarafından akademik araştırma amaçlı kullanılacak, bilgiler gizli tutulacak ve saklanacaktır. Bu araştırmanın yapılabilmesi için gerekli izinler Bolu Milli Eğitim Müdürlüğü’nden ve Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimlerde İnsan Araştırmaları Etik Kurulu’ndan alınmıştır. Okul yöneticilerinin de bilgileri vardır. Bu konuda sizin de izninizi rica ediyorum. Araştırmada kullanılacak verilerle ilgili ayrıntılı bilgi <http://www.bilimindogasi.hacettepe.edu.tr/BidomegBilgi.pdf> web sayfasında verilmiştir. Anlayışınız için şimdiden teşekkür ediyoruz.

BİDOMEĞ Projesi

Ekibi Adına

Doç. Dr. Nihal Doğan

İmza

Adres: Abant İzzet Baysal Üniversitesi,

Eğitim Fakültesi

Fen Bilgisi Anabilim Dalı

14280 Gölköy/Bolu

[Tel:0532 4074107](tel:05324074107)

Eposta: nihaldogan17@gmail.com

Okul Adı:

Öğretmenin Adı Soyadı :

İzin veriyorum ()

İzin vermiyorum ()

Öğretmen İmza



EK-4 :MEB Etik Belgesi

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Hizmetiçi Eğitim Dairesi Başkanlığı

Sayı : B.08.0.HED.0.12.00.00.00.774.01 / 5504
Konu : Proje Desteği

11/08/2011

ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Fakültesi Dekanlığına
BOLU

İlgili : 10/08/2011 tarih ve B.30.2.ABÜ.0.12.00.00/100-1100 sayılı yazınız.

İlgili yazınız ekinde alınan ve Üniversiteniz Eğitim Fakültesi tarafından hazırlanan İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmenlerine yönelik "Bilimin Doğası Hizmetiçi Eğitim Programı" konulu proje öneriniz Daire Başkanlığımızca incelenmiş olup memnuniyetle karşılanmıştır.

Bu çerçevede, MEB Hizmetiçi Eğitim Dairesi Başkanlığı olarak, Üniversitenizce hazırlanan projenin muhtemel çıktıları Başkanlığımız açısından ihtiyaç duyulan kollar arasında olup her zaman işbirliği yapabileceğimizi ve söz konusu projede paydaş olarak yer alabileceğimiz hususunda bilgilerinizi rica ederim.


Ahmet Fikret BAYRAKLI
Bakan a.
Daire Başkanı

EK-5:Proje Etik Belgesi

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü

Sayı : B.08.0.ÖYG.0.05.00.00-774/ 27846
Konu : TÜBİTAK Projesi

14/0/2012

BOLU VALİLİĞİNE
(Millî Eğitim Müdürlüğü)

İlgi : 28.09.2012 tarih ve B.30.2.ABÜ.0.71.01.00) 200-7652/10204 sayılı yazısı.

İlgi yazıda, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Doç.Dr. Nihal DOĞAN'ın yürütücüsü olduğu "Bilimin Doğasının Öğretimi Konusunda Öğretmenin Mesleki Gelişimin Süreç Boyunca Desteklenmesi (BİDOMEĞ)" başlıklı projeye Bakanlığınızca destek verilmesi talep edilmektedir.

Projenin Bolu ili merkez ve ilçelerinde görevli Fen ve Teknoloji dersi öğretmenlerine yönelik olması nedeniyle, proje uygulama süresince talep edilen desteğin, Valiliğinizce / Millî Eğitim Müdürlüğünüzce verilmesinin uygun olacağı düşünülmektedir.

Proje yürütücüsü Doç.Dr. Nihal DOĞAN ile koordine sağlayarak, projeye destek verilmesi hususunda gereğini rica ederim.

Ömer BALİBEN
Bakan a.
Genel Müdür

EK: İlgi yazı ve ekleri (5)



M.E.B. Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü
Millî Eğitim Bakanlığı
T.C. 06100 Ankara
Tlx: 0 (312) 411 5 53 99
Faks: 0 (312) 423 29 94
E-posta: Oygym@meb.gov.tr
İnt. Adres: www.meb.gov.tr



EK-6

**T.C.
BOLU VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü**

Sayı : B.08.4.MEM.0.14.24.09-00.604-19701
Konu : Proje İzni.

06 Aralık 2012

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: A.İ.B.Ü. Eğitim Fakültesi Dekanlığı'nın 28/11/2012 tarih ve 1845 sayılı yazısı.

A.İ.B.Ü. Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü öğretim üyelerinden Doç. Dr. Nihal DOĞAN yürütücülüğünde Hacettepe Üniversitesi, Marmara Üniversitesi, MEB Eğitim İçi Hizmet Dairesi Başkanlığı ve Bolu Milli Eğitim Müdürlüğü'nün işbirliği ile yürütülen, TÜBİTAK tarafından desteklenen "Bilimin Doğasının Öğretimi Konusunda Öğretmenin Mesleki Gelişiminin Süreç Boyunca Desteklenmesi" başlıklı proje kapsamında Müdürlüğümüze bağlı Bolu il merkezi ve ilçelerinde projeye katılan Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin görev yaptıkları okullarda ekteki anketi yapabilmeleri için gerekli izinlerin verilmesi Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Recep ALPDOĞAN
Milli Eğitim Müdürü

OLUR
06/12/2012
M. Kemal KESKİN
Vali V.

EK:

- 1- A.İ.B.Ü. Eğitim Fakültesi Dekanlığı yazısı (1 Adet)
- 2- Bölüm Yazısı (1 Adet)
- 3- Dilekçe (1 Adet)
- 4- Araştırma Önerisi (1 Tk)

EK-7


T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Personel Daire Başkanlığı

28.09.12* 10203

Sayı : B.30.2.ABÜ.0.71.01.00/200-7651
Konu : TÜBİTAK Projesi

BOLU VALİLİĞİNE
(İl Millî Eğitim Müdürlüğü)
BOLU

Üniversitemiz Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Doç.Dr.Nihal DOĞAN'ın yürütücüsü olduğu, Hacettepe Üniversitesi, Marmara Üniversitesi, MEB Hizmetiçi Eğitim Dairesi Başkanlığı ve Üniversitemiz işbirliğiyle yürütülmekte olan "Bilimin Doğasının Öğretimi Konusunda Öğretmenin Mesleki Gelişiminin Süreç Boyunca Desteklenmesi (BİDOMEĞ)" başlıklı projenin Bolu İli merkez ve ilçelerinde görev yapan Fen ve Teknoloji Öğretmenlerine duyurularak gönüllü katılımlarının sağlanması ilgili Fakülte Dekanlığı tarafından teklif edilmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini saygılarımla arz ederim.

Prof. Dr. A. Akdoğan GEPDİREMEN
 Rektör

EK-1 Yazı Fotokopisi (3 Syf.)

ÖZGEÇMİŞ



Gizem TEKİN 1990 yılında İstanbul’da doğmuştur. İlk, orta ve lise eğitimini İstanbul’da tamamlamıştır. 2013 yılında Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi, İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü’nden mezun olmuştur. Yüksek lisansına aynı yıl Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda başlamıştır.

Yüksek lisans sürecinde bir dönem TÜBİTAK Yurtiçi Yüksek Lisans bursiyeri olarak çalışmıştır. Şu an İstanbul Sultanbeyli Ertuğrul Gazi Ortaokulu’nda Fen Bilimleri Öğretmeni olarak görev yapmaktadır.

İletişim;

gizemertugrul_@hotmail.com