

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
2015-YL-068

SINIF ÖĞRETMENLERİNİN BİLİMİN
DOĞASINA YÖNELİK GÖRÜŞLERİ: SÖKE İLÇE
ÖRNEĞİ

HAZIRLAYAN
Zelal AKGÜN

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Hatice ÖZENOĞLU KİREMİT

AYDIN-2015

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Programı öğrencisi Zelal AKGÜN tarafından hazırlanan “Sınıf Öğretmenlerinin Bilimin Doğasına Yönelik Görüşleri: Söke İlçe Örneği” başlıklı tez, 15.10.2015 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan : Doç. Dr. Hatice ÖZENOĞLU KİREMİT	ADÜ Eğitim Fak.	
Üye : Yrd. Doç. Dr. Eylem YILDIZ FEYZİOĞLU	ADÜ Eğitim Fak.	
Üye : Yrd. Doç. Dr. Soner ALADAĞ	ADÜ Eğitim Fak.	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu yüksek lisans tezi, Enstitü Yönetim KurulununSayılı kararıylatarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Recep TEKELİ

Enstitü Müdürü

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

15/10/2015

Zelal AKGÜN

ÖZET

SINIF ÖĞRETMENLERİNİN BİLİMİN DOĞASINA YÖNELİK GÖRÜŞLERİ: SÖKE İLÇE ÖRNEĞİ

Zelal AKGÜN

Yüksek Lisans Tezi, İlköğretim Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Hatice ÖZENOĞLU KİREMİT

2015, 141 sayfa

Bu çalışmanın amacı sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşlerini belirlemek ve bu görüşlerin çeşitli değişkenlere göre değişip değişmediğini tespit etmektir. Araştırmada nitel ve nicel araştırma desenlerinin bir arada kullanıldığı karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2014-2015 eğitim- öğretim yılında Aydın İli Söke ilçesindeki ilkokullarda görev yapan 321 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Katılımcıların görüşlerini belirlemek amacıyla Özgelen (2013) tarafından geliştirilen 11 alt boyut ve 30 önermeden oluşan 4'lü ölçeklendirmeli "Bilimin Doğası Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarını derinleştirmek amacıyla 32 sınıf öğretmeni ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Nicel verilerin analizinde Statistical Package for the Social Sciences (SPSS 20.0) programı kullanılmıştır. Verilerin parametrik veya parametrik olmadığını belirlemek için verilere Kolmogorov Smirnov Testi uygulanmıştır. Test değerleri 0,05'den küçük olduğu için parametrik olmayan test yöntemleri kullanılmıştır. Gruplar arası karşılaştırma için Mann-Whitney U ve Kruskal-Wallis H testleri kullanılmıştır. Nitel veriler betimsel analiz kullanılarak çözümlenmiştir.

Analizler sonucunda sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ile mezun oldukları eğitim kurumları, okullarındaki laboratuvar durumları ve okullarının eğitim öğretim faaliyetlerini sürdürme sürelerinde anlamlı farklılıklar gösterdiği diğer değişkenlerde ise farklılık göstermediği görülmüştür.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Bilimin Doğası, Bilimin Doğasının Öğretimi, Sınıf Öğretmenleri

ABSTRACT

CLASSROOM TEACHERS OPINIONS FOR THE NATURE OF SCIENCE: SÖKE TOWN EXAMPLE

Zelal AKGÜN

Postgraduate Thesis, Department of Primary Education

Thesis supervisor: Associate Professor. Hatice ÖZENOĞLU KİREMİT

2015

The purpose of this study is to see classroom teachers' views on nature of science and if these opinions changing or not, when affected by variables. In this research, mixed research method, which used a combination of qualitative and quantitative designs, is used. The research samples consist the three hundred twenty one classroom teachers who worked in Söke, Aydın during the 2014-2015 academic year. "Nature of Science Measure" which is developed by Özgelen (2013) and comprises of eleven sub-dimensions and thirty propositions and quadruple scalings is used to determine the participants views. Made semi-structured interviews with the thirty-two classroom teachers to deepen the research results. To analyse data Statistical Package For the Social Sciences (SPSS 20.0) schedule is used. Also Kolmogorov Smirnov test is used to see if the data parametric or not parametric. Not parametric test methods are used because the test values are lower than 0,05. For comparison between groups Mann-Whitney U and Kruskal-Wallis H tests are used qualitative data analyzed with descriptive analysis.

In the result of analysis, it has been seen that classroom teachers' view about nature of science showed understandable differences in schools they graduated, lab conditions in these schools and the academic periods of these schools, on the other varieties didn't show any difference.

KEYWORDS: Nature of Science, Nature of Science Teaching, Classroom Teachers

ÖNSÖZ

Yüksek Lisans eğitimim süresince her durumda desteğiyle, emeğiyle, bilgileriyle yoluma ışık tutan, cesaretim kırıldığı anda beni yüreklendiren, kendisini tanımaktan onur ve mutluluk duyduğum saygıdeğer hocam, tez danışmanım Doç. Dr. Hatice ÖZENOĞLU KİREMİT'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca eğitimim boyunca bilimle donanmamı sağlayan, yürüdüğüm yolda bana yeni pencereler açan saygıdeğer hocalarım Doç. Dr. Kerim GÜNDOĞDU'ya, Doç Dr. Cumali ÖKSÜZ'e, Yrd. Doç. Dr. Esin ACAR'a ve Yrd. Doç. Dr. İbrahim GÖKDAŞ'a çok teşekkür ederim.

Ölçeklerin uygulanmasında gönüllük esasıyla araştırmaya katılan tüm öğretmenlere, yaşamın en anlamlı yanı olan dünyaya geldiği andan itibaren özgürlüğün ne demek olduğunu bana öğreten, doğaya gönül vermiş, dünyayı gezme hayaliyle gözlerinde sevgi taşıyan kardeşim Baran AKGÜN'e, kitapların gücüne inanan, çocukluğumdan bu yana ufkumu açan, desteğiyle beni her zaman yüreğinde taşıyan emeğin gücünün gülüşünde yaşam bulduğu halam Rabia AKGÜN'e, aynı göğün altında olmaktan mutluluk duyduğum güzel yürekli dostum Kamile GÜLYAZI'ya, kuşların uçtuğunu bana anımsatarak çiçeklerin renklerini sözcüklerinde gizleyen Özkan YILDIZ'a, yol arkadaşım, çiçeğim Aynur SUÇİÇEĞİ'ne, sınıf arkadaşım Hilal ÖZEN'e, desteklerini esirgemeyen Atburgazı İlkokulu idarecileri ve sınıf öğretmenlerine teşekkür ederim.

Çalışmamı eğitimin ve bilimin gücüne ömürleri boyunca önem vermiş olan, Faik AKGÜN ve Aysun YILDIRIM'a ithaf ediyorum.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI	v
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
ÖNSÖZ	xi
SİMGELER DİZİNİ.....	xvii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xxi
EKLER DİZİNİ.....	xxiii
GİRİŞ	1
1.ARAŞTIRMA HAKKINDA AÇIKLAMALAR	4
1.1. Fen Bilimleri ve Fen Eğitimi.....	6
1.2. Fen ve Teknoloji	10
1.3. Bilimsel Okuryazarlık	13
1.4. Bilimin Tanımı ve Bilim Tarihi	17
1.5. Bilimi Niteleyen Özellikler	21
1.6. Bilimin Doğası Nedir?	22
1.7. Bilimin Doğasının Öğretimine İlişkin Yaklaşımlar	32
1.7.1. Dolaylı Yaklaşım	33
1.7.2. Doğrudan Yansıtıcı (Düşündürücü) Yaklaşım	33
1.7.3. Tarihsel Yaklaşım	34
1.8. Bilimin Doğasının Öğretilmesi ve Önemi.....	34
1.9. Problem Cümlesi.....	37
1.9.1. Alt Problemler.....	37
1.10. Amaç ve Önem.....	38
1.11. Sayılıtlar	40
1.12. Sınırlılar	40
2. KAYNAK ÖZETLERİ	41
2.1. Yurt Dışı Araştırmalar.....	41
2.2. Yurt İçi Araştırmalar	46

3. YÖNTEM	57
3.1. Araştırma Modeli	57
3.2. Çalışma Grubu	58
3.3. Veri Toplama Araçları	66
3.3.1. Kişisel Bilgi Formu	66
3.3.2. Bilimin Doğası Ölçeği	67
3.3.3. Görüşme	69
3.4. Veri Çözümleme Teknikleri	70
3.4.1. Nicel Verilerin Analizi	70
3.4.2. Görüşme Sorularının Analizi	70
4. BULGULAR	72
4.1. Nicel Verilerin Normal Dağılıma Uygunluğuna Yönelik Bulgular	72
4.2. Bilimin Doğası Ölçeğine Yönelik Bulgular	73
4.3. Birinci Alt Problemlerle İlgili Bulgular	76
4.4. İkinci Alt Problemlerle İlgili Bulgular	77
4.5. Üçüncü Alt Problemlerle İlgili Bulgular	79
4.6. Dördüncü Alt Problemlerle İlgili Bulgular	81
4.7. Beşinci Alt Problemlerle İlgili Bulgular	84
4.8. Altıncı Alt Problemlerle İlgili Bulgular	85
4.9. Yedinci Alt Problemlerle İlgili Bulgular	87
4.10. Sekizinci Alt Problemlerle İlgili Bulgular	90
4.11. Dokuzuncu Alt Problemlerle İlgili Bulgular	92
4.12. Onuncu Alt Problemlerle İlgili Bulgular	94
4.12.1. Bilim	95
4.12.2. Bilim İnsanın Karakteristik Özellikleri	102
4.12.3. Bilimde Sosyal Kültürel Değerler	103
4.12.4. Bilimsel Bilgi	106
4.12.5. Bilimsel Bilginin Karakteristik Özellikleri	108
4.12.6. Bilimin Doğası	110
TARTIŞMA VE SONUÇ	112

KAYNAKLAR	122
EKLER.....	135
ÖZGEÇMİŞ	141

SİMGELER DİZİNİ

AAAS: American Association for the Advancement of Science

FTTÇ: Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

N: Veri Sayısı

NGSS: Next Generation Science Standard

NOS: Nature of Science

NRC: National Research Council

NSKS: Nature of Scientific Knowledge Scale

NSTA: National Science Teacher Association

UNESCO: The United Nations Education Social and Cultural Organisation

Ö: Öğretmen

P: Anlamlılık Düzeyi

TDK: Türk Dil Kurumu

VNOS: Views of Nature of Science

VOSTS: Views on Science Technology Society

VOSTS-TR: Views on Science Technology Society (Türkiye)

Akt.: Aktaran

vd.: ve diğerleri

%: Yüzde

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Bilimin üç büyük boyutu.....	19
Şekil 1.2. Bilimin doğasının diğer disiplinlerle ilişkisi.....	24
Şekil 1.3. Bilimsel bilginin özellikleri.....	29
Şekil 1.4. Bilimsel okuryazarlığın bileşenleri.....	35

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Geleneksel ve çağdaş bilim anlayışı	26
Çizelge 3.1. Araştırmaya katılan öğretmenlerin görev yaptıkları okullar, okuldaki öğretmen sayıları ve araştırmaya katılan öğretmenlerin dağılımları .	59
Çizelge 3.2. Sınıf öğretmenlerinin cinsiyete göre dağılımı.....	61
Çizelge 3.3. Sınıf öğretmenlerinin eğitim sektöründe çalışma süresine göre dağılımı.....	61
Çizelge 3.4. Sınıf öğretmenlerinin okutmakta olduğu sınıf düzeyine göre dağılımı.....	61
Çizelge 3.5. Sınıf öğretmenlerinin mezun olduğu eğitim kurumuna göre dağılımı.....	62
Çizelge 3.6. Sınıf öğretmenlerinin okulda laboratuvar bulunma durumuna göre dağılımı.....	62
Çizelge 3.7. Sınıf öğretmenlerinin okulda laboratuvar kullanma durumuna göre dağılımı.....	62
Çizelge 3.8. Sınıf öğretmenlerinin okullarının eğitim öğretim faaliyetlerini sürdürme süreleri	63
Çizelge 3.9. Sınıf öğretmenlerinin yüksek lisans eğitimi görme durumuna göre dağılımı.....	63
Çizelge 3.10. Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası etkinliğini kullanma sıklığına göre dağılımı.....	64
Çizelge 3.11. Görüşme yapılan çalışma grubunun demografik özellikleri	64
Çizelge 3.12. Bilimin doğası ölçeği ve alt boyutları	67
Çizelge 4.1. Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası ölçeği normallik testi	72
Çizelge 4.2. Sınıf öğretmenlerinin özelliklerine ilişkin tanımlayıcı özellikler frekans analizleri.....	73
Çizelge 4.3. Sınıf öğretmenlerinin cinsiyetlerine göre bilimin doğası ölçeği alt boyutlarına ilişkin Mann-Whitney U-testi sonuçları	76
Çizelge 4.4. Sınıf öğretmenlerinin çalışma sürelerine göre bilimin doğası ölçeği alt boyutlarına ilişkin Kruskal Wallis H testi sonuçları.....	77
Çizelge 4.5. Sınıf öğretmenlerinin okutmakta oldukları sınıf düzeylerine göre bilimin doğası ölçeği alt boyutlarına ilişkin Kruskal Wallis H testi sonuçları	79
Çizelge 4.6. Sınıf öğretmenlerinin mezun oldukları eğitim kurumuna göre bilimin doğası ölçeği alt boyutlarına ilişkin Kruskal Wallis H testi sonuçları	81

Çizelge 4.7. Sınıf öğretmenlerinin okullarında laboratuvar olup olmamasına göre bilimin doğası ölçeği alt boyutlarına ilişkin Mann-Whitney U-testi sonuçları	84
Çizelge 4.8. Sınıf öğretmenlerinin okullarındaki laboratuvarı kullanma sıklıklarına göre bilimin doğası ölçeği alt boyutlarına ilişkin Kruskal Wallis H testi sonuçları.....	86
Çizelge 4.9. Sınıf öğretmenlerinin okullarının eğitim-öğretim faaliyetlerini sürdürme sürelerine göre bilimin doğası ölçeği alt boyutlarına ilişkin Kruskal Wallis H testi sonuçları.....	88
Çizelge 4.10. Sınıf öğretmenlerinin yüksek lisans eğitim durumlarına göre bilimin doğası ölçeği alt boyutlarına ilişkin Kruskal Wallis H testi sonuçları	90
Çizelge 4.11. Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası etkinliklerini kullanma sıklıklarına göre bilimin doğası ölçeği alt boyutlarına ilişkin Kruskal Wallis H testi sonuçları	92
Çizelge 4.12. Sınıf öğretmenlerinin 1. görüşme sorusuna verdikleri yanıtların değerlendirilmesi	95
Çizelge 4.13. Sınıf öğretmenlerinin 2. görüşme sorusuna verdikleri yanıtların değerlendirilmesi	97
Çizelge 4.14. Sınıf öğretmenlerinin 3. görüşme sorusuna verdikleri yanıtların değerlendirilmesi	100
Çizelge 4.15. Sınıf öğretmenlerinin 4. görüşme sorusuna verdikleri yanıtların değerlendirilmesi	102
Çizelge 4.16. Sınıf öğretmenlerinin 5. görüşme sorusuna verdikleri yanıtların değerlendirilmesi	104
Çizelge 4.17. Sınıf öğretmenlerinin 6. görüşme sorusuna verdikleri yanıtların değerlendirilmesi	106
Çizelge 4.18. Sınıf öğretmenlerinin 7. görüşme sorusuna verdikleri yanıtların değerlendirilmesi	108
Çizelge 4.19. Sınıf öğretmenlerinin 9. görüşme sorusuna verdikleri yanıtların değerlendirilmesi	110

EKLER DİZİNİ

Ek 1. Kişisel Bilgi Formu.....	135
Ek 2. Bilimin Doğası Ölçeği	136
Ek 3. Aydın Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzni Belgesi.....	138
Ek 4. Görüşme Formu	139

GİRİŞ

Eğitim; genel anlamda bireyin davranışlarını düzene koyma, sistematize etme, değiştirme ve sonuçta kişinin bilgilerini anlamlı hale getirme sürecidir. Oğuzkan (1981:61)'a göre eğitim; “önceden tespit edilmiş esaslara göre insanların davranışlarında belli gelişmeler sağlamaya yarayan planlı etkiler dizgesidir.” Ertürk (1979:14)'de eğitimin bir süreç olduğunu, bireylerin davranışlarında değişme yapmayı amaçladığını ve davranışlarda değişimin ancak yaşantılarla oluşabileceği sayılılarından hareket ederek, eğitimi “bireyin davranışında kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istendik değişme meydana getirme süreci” olarak tanımlamıştır.

Öğretmen, öğrencilerine istenilen davranışları öğretmede ve öğrenilen davranışları pekiştirmede eğitimin ilk sorumlusu olarak görülmektedir (Şama ve Tarım, 2007). Bu noktada öğretmenlerin sahip olduğu yeterliliklerin önemli olduğu düşünülmektedir.

Fidan (1986)'a göre; eğitimle ilgili çalışmalarda temel ağırlık öğrenme öğretme sürecinin etkinliği olup, öğrenmenin tüm öğrenciler için kolay, verimli ve kaliteli duruma getirilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaca ulaşmak için yeni teknolojileri kullanmak, öğrenme-öğretme faaliyetlerinde yeni yaklaşımları uygulamak ve her öğrencinin öğrenmesine olanak sağlamak gerekmektedir (Aktaran (Akt.) Mutlu ve Aydoğdu, 2003:2).

Eğitimin tanımının yapılmasının ardından bilimin de tanımlanmasında önem görülmektedir. Eğitim veya bilimde meydana gelen bir değişme ya da gelişimin diğerini etkilediği düşünülmektedir. Bilim, bir alandaki varlıkları ve olayları inceleme, açıklama, onlara ilişkin genelleme ve ilkeler bulma, bu ilkeler yardımıyla gelecekteki olayları kestirme gayretleridir (Kaptan ve Korkmaz, 1999). Russell: “Bilim, gözlem ve gözleme dayalı akıl yürütme yoluyla önce dünyaya ilişkin olguları, sonra bu olguları birbirine bağlayan yasaları bulma çabası” diye tanımlamaktadır (Akt. Doğan Bora, 2005). Ayrıca bilim belli bir nesnelliğe sahip, dünya hakkındaki hakikatleri bulmamıza yardımcı, doğa ve aklın gerçeklik alanına ait mümkün olan en güvenilir bilgiyi vermektedir (Mattehws, 1998).

Son yıllarda bilim ve teknolojiye gelişmeler büyük bir ilerleme göstermiştir. Bu durum birey ve toplumların bu gelişim karşısında

bilgilendirilmesi ve eğitilmesini gerekli kılmaktadır. Bilimdeki ilerlemenin toplumun ilerlemesine yansması için bireylerin bilimsel okuryazar veya fen okuryazarı olarak yetiştirilmesinin önemi büyüktür. Çünkü bilimsel okur-yazar bir birey bilimin temel kavramlarını, ilkelerini, kuramlarını kavrayabilecek ve bunları kullanarak bilimsel ve gündelik olayları açıklayabiliyor olacaktır. Bu bağlamda, bilimsel/fen okur-yazarlığının ön şartlarından olan bilimin doğasının anlaşılması bilimsel okuryazar bir toplum ve bilinçli bireylerin yetiştirilebilmesi açısından büyük önem taşımaktadır (Toz, 2012).

Bilimin bir toplumu olumlu yönde etkilemesi için her şeyden önce bilimsel düşünme biçiminin geniş halk kitleleri arasında yayılması, ortak düşüncenin bir parçası haline gelmesi gerekmektedir (Doğan Bora, 2005).

‘Bilgi’ çağı olarak isimlendirilen günümüzde, bilimin modern hayatın üzerinde bazen hissettiğimiz bazen de varlığından haberimizin dahi olmadığı yaygın bir etkisi vardır. Bilimin topluma dönük bir yapısının olması, toplumda bilime olan bağlılığını arttırıcı bir durum oluşturur. Bu karşılıklı etkileşim bilime ilişkin kavramlara sahip olmayı, bilimi anlamayı, bilimsel düşünme becerisi kazanmayı, bilime karşı olumlu tutum sergilemeyi, gerektiğinde bilimsel bilginin üretilmesini yani “bilimsel okuryazar” bireyi işaret etmektedir (Çavuş, 2010).

Dolayısıyla eğitimle ulaşılması gereken hedeflerin bilim ve teknolojiye bağımsız olmayacağı söylenebilir. Eğitim, bilim ve teknolojiye gelişmeler, bilimsel okuryazarlık üçgeni arasındaki bağın da bilimin doğası ile kurulu olduğu sonucu çıkarılabilir.

Bilimsel okuryazar bireyler yetiştirme politikaları son yıllarda dünyada olduğu gibi ülkemizdeki fen eğitimiyle ilgili çalışmalarda ve müfredat hazırlıklarında yerini almıştır (Abd-El-Khalick, Lederman, Bell, ve Schwartz, 2002). Fen eğitiminde öğrencilerin fen okuryazarı (Scientific Literacy) olmaları, en önemli amaçlar arasında gösterilirken fen okuryazarı olan birey, fen ve teknoloji bağlamında bilimsel bilgi, kavram, yasa ve süreçleri kullanarak bilinçli kararlar verebilen birey olarak tanımlanmaktadır (Abd-El-Khalick, Bell, Lederman, 1998).

Bilimsel okuryazarlığın en önemli bileşenlerinden birisi bilimin doğasının algılanmasıdır (Abd-El-Khalick ve BouJaoude, 1997; Moss, Abramsand, Robb.,

2001). Araştırmalar öğrencilerin bu konuda yeterli bir anlayışa sahip olmadıklarını göstermektedir. Bu konuda ki yetersizliğin en önemli nedeni, eğitim-öğretimden sorumlu olan öğretmenler olabileceği düşünölmektedir. Bu durum dikkatlerin öğretmenler üzerine yoğunlaşmasına neden olmuş ve bunun sonucunda öğretmenlerin bilimin doğası ile ilgili görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır (Lederman, 2007).

Bu çalışmada ise edinilen bilgiler ışığında sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri belirlenmiştir.

1. ARAŞTIRMA HAKKINDA AÇIKLAMALAR

Ülkemizde bilim denilince akla ilk olarak fen gelmektedir. Gerçekte fen bilimin bir alt dalıdır ve doğadaki her olay fenin konusunu oluşturur (Çepni2012; Aydoğdu ve Kesercioğlu,2005). Fiziksel ve biyolojik dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan dinamik ve beşeri bir faaliyet olan fen aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur (Aydoğdu ve Kesercioğlu,2005).

Modern toplumlarda bilgi en büyük güç olarak kabul edilirken, gelişmiş ülkeler fen ve teknolojiadaki gelişmelere ayak uydurmak ve gerekli insan gücünü sağlamak için vatandaşlarını bilimsel (fen) okuryazar olarak yetiştirilmesine önem vermeye başlamışlardır. Toplumların ve kurumların gelişmeleri için bilginin kullanılması ve toplumu oluşturan bireylerce anlaşılıp yorumlanması gerekmektedir (Çepni, Ayvacı ve Bacanak, 2004).

Yaparak ve yaşayarak öğrenmenin bir yolu olan ve bilinen gerçekler, prensipler, kavramlardan meydana gelmiş, herkesin öğrenebileceği nitelikte olan fen hakkında tüm bireylerin bilgiye ihtiyacı vardır (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005: 3). Bireylerin fenle belirli bir plan doğrultusunda ilk tanışmaları eğitimin başlangıcı olan ilkokul sınırlarında gerçekleşir.

Fen eğitiminin en önemli amaçlarından biri bilimsel okuryazar bireyler yetiştirmektir (American Association for the Advancement of Science [AAAS], 1990; Murcia ve Schibeci, 1999; Tsai, 1999; Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000). Ülkemizde ilk olarak 2004 yılında Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığınca Fen ve Teknoloji Dersi Programının vizyonunda bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesine yer verilmiştir.

MEB tarafından 2013-2014 öğretim yılından itibaren 3. sınıflardan başlanarak kademeli olarak uygulamaya konulan İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3.4.5.6.7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı vizyonunda da tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek yer almaktadır (MEB, 2013:1).

Bilimin doğasının anlaşılması ve yorumlanması fen okuryazarlığının alt boyutları arasında yer almaktadır. Bu sebeple fen okuryazarlığından bahsetmeden bilimin doğasını anlamak söz konusu olamaz (Demirbaş, 2013:164).

Fen okuryazarlığı bilimsel ve teknolojik konular hakkında sebep sonuç ilişkileri kurabilmek için gerekli temel bilginin geliştirilmesini içerir. Fen okuryazarı olan bir birey entelektüel beceriler ve temel bilgilere sahiptir, güvenilir kararlar alabilir, soruları nasıl ve ne zaman soracağını bilir, eleştirel düşünebilir. Fen ve teknoloji dersi öğrencilere fen ve teknoloji okuryazarlığı için gerekli bilgi, anlayış, beceri, tutum ve değerleri kazandırarak onların gelecekte etkin bir şekilde iş gören, bilinçli ve sorumlu vatandaşlar olmalarını sağlayacak bir penceredir (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005:5). Bu pencerenin öğrencilere açılmasında öğretmenler anahtar konumundadır.

Ulusal Fen Eğitimi Standartları (National Research Council [NRC], 1996) öğrencilerin kişisel kararları alırken uygun bilimsel süreçleri ve prensipleri kullanabilmeleri; kariyerlerinde bilgiyi kullanarak, anlayarak, bilimsel okuryazar kişi becerileriyle donanmış olarak ekonomik üretkenliklerini arttırabilmelerine vurgu yaparak fen bilgisi programlarında bilimin doğasının anlaşılmasının altını çizmiştir.

Birleşik Bilim Eğitim Merkezi (Centre of Unifed Science Education) [CUSE] (1974:1)'e göre bilim okuryazarı olan kişi bilimsel bilginin yapısını anlayan, uygun bilimsel kavramları, ilkeleri, kanun ve teorileri evreniyle iletişim içindeyken kullanan; evrenin farklı yönleriyle iletişim içinde olduğunda bilimin temel değerleri ile uyuşan değerler kullanan, bilim ve teknolojinin ortak teşebbüsünü takdir eden, bilim eğitimi sonucunda daha zengin bir dünya görüşü olan; bu eğitimini ömür boyu devam ettiren, bilim ve teknoloji ile ilgili farklı becerileri geliştirmiş kişidir.

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına göre derslerin planlanması ve uygulanmasında öğrencinin aktif, öğretmenin ise rehber ve yönlendirici olacağı öğrenme ortamları (problem, proje, argümantasyon, işbirliğine dayalı öğrenme vb.) temel alınmıştır (MEB, 2013: 3). Rehber rolünde eğitim- öğretim faaliyetlerini devam ettiren öğretmenlerin; bilim okuryazarı bireyler yetiştirebilmeleri için bilimin doğasına dair sahip oldukları görüşler önem taşımaktadır.

Fen eğitiminin önemli bir unsuru olarak görülen bilimin doğasının (Parker ve Rochford, 1995; Lederman 1992; Bell, Lederman ve Abd-El-Khalick, 2000; Schwartz ve Lederman, 2002; Lin, Chiu ve Chou, 2004; Sadler, Chambers ve

Zeidler, 2004; McDonald, 2010) bileşenlerinin anlaşılması konusunda öğrenci ve öğretmenlerin yetersiz olduğu görülmüştür (Lederman, 1992; Abd-El-Khalick ve BouJaoude, 1997; Murcia ve Schibeci, 1999; Küçük, 2006; McDonald, 2010).

Bilimin doğası son yıllarda Amerika (AAAS, 1990; 1993; NRC, 1996), İngiltere (DFE, 1995, Millar & Osborne, 1998) ve diğer ülkelerde fen eğitimi programlarının temel bir bileşeni haline gelmiştir. Pek çok araştırmacı bilimin doğasının fen eğitimi ile bağlantılı olduğuna dikkat çekmektedir. Bilimin doğasını anlayabilmek, hem toplumsal hem de bilimsel olayların üstesinden gelebilmek fen eğitiminin en önemli amacıdır (Tao, 2003; Sadler, 2004; Bora, 2005; Akt. Morgil, Temel, Seyhan ve Alşan, 2009: 92).

Konuyla ilgili yapılan araştırmalar dikkate alındığında öğretmenlerin sahip oldukları bilimin doğası anlayışının ve bilimin doğası öğretimlerinin, fen eğitim ve öğretimi açısından kritik bir öneme sahip olduğu görülmektedir (Mıhladiz, 2010: 3).

Araştırma doğrultusunda eğitim- öğretim faaliyetlerinin temelini oluşturan ilkokullarda görev yapan sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına dair görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır.

1.1. Fen Bilimleri ve Fen Eğitimi

YÖK/Dünya Bankası'na (1997) göre; Bilim bir alandaki varlıkları ve olayları inceleme açıklama, onlara ilişkin genelleme ve ilkeler bulma, bu ilkeler yardımıyla gelecekteki olayları kestirme gayretleridir. Fen bilimi, bilginin tabiatını düşünme, mevcut bilgi birikimini anlama ve yeni bilgi üretme sürecidir. Fen bilgisi derslerinde de doğadaki varlıklar ve olaylar aynı amaçlar ile incelenir. Fen bilimleri gözlenen doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde inceler ve henüz gözlenmemiş olayları kestirmeye gayret eder.

Bilimsel bilginin miktarının her geçen gün biraz daha arttığı ve öğrencilerin bu bilgileri edinmelerinin önemli olduğu çağımızda Fen önemli bir yer tutmaktadır. Bilimin bir alt dalı olan fen; fizik, kimya ve biyoloji disiplinlerini kapsayan, fiziksel ve biyolojik dünyayı açıklamaya çalışan faaliyetler bütünüdür. Bununla birlikte, bilim için geçerli olan bütün özellikler fen için de geçerlidir (Çepni, 2012: 4; Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005: 3).

Fen bilimleri alanında verilen eğitimin bilimin işleyişi ve bilginin nasıl üretildiği konularını kapsamlı bir şekilde ele alması gerektiği pek çok eğitimci tarafından kabul görmüştür (Munby, 1984; Lederman, 1992; McComas, Clough, Almazroa, 1998).

Yaşar ve diğ., (1998) göre; fen bilimleri büyük ölçüde gözlem ve deneylerle ulaşılan genellemelere dayanır. Bu nedenle fen bilimlerine deneysel bilimler de denilir. Deneysel çalışmalarda varlıkların ve olayların belirli nitelikleri uygun koşullarda gözlenip betimlenir ya da ölçülür. Elde edilen sonuçlarla genellemelere, genellemelerden de bilimsel yasalara ulaşılmaya çalışılır. Fen bilimleri incelendiğinde, içeriğin önemli bir boyutunu farklı yapıdaki bilimsel bilgilerin oluşturduğu görülür. Bu bilgiler; olgular, kavramlar, genellemeler, denenceler, bilimsel yasalar ve kuramlar biçiminde sıralanır (Akt. Dilşeker, 2008: 26).

Nitelikli insan gücüne ihtiyacın her an arttığı ülkemizde 06-14 yaş grubu çocukların devam ettiği ve zorunlu eğitim dönemini kapsayan ilköğretim kurumlarında fen bilgisi öğretiminin önemli bir yeri bulunmaktadır (Korkmaz, 2002).

Fen derslerinin okul programlarında yer almasının amaçları üç başlık altında özetlenmektedir. Bunlar:

1. Fen konularında genel bilgi sunma (Fen- Okuryazarlığı)
2. Fen dersleri aracılığı ile zihin ve el becerileri kazandırmak
3. Fen veya teknoloji alanlarındaki meslek eğitimine temel oluşturmak (Çepni, 2012: 8).

Eğitim kurumlarında fen dersleri başta olmak üzere öğrencilere aşağıdaki becerilerin kazandırılması gerekmektedir.

- 1. Bilimsel bilgileri bilme ve anlama:** Öğrenciler bilgileri doğrudan almadan bir bilim adamı gibi çalışıp bilimsel bilgilere kendileri ulaşmalı ve bunları anlamaya çalışmalıdır. Fen bilimlerinin tarihini bilmeli ve felsefesini anlamalıdır.

2. **Araştırma ve keşfetme (Bilimsel Süreçler):** Araştırma yeni şeyler öğrenmek için çaba harcamaktır. Keşif ise yeni bilgileri özümsemek ya da problemleri çözmek için düşünmek, farklı araştırma metodlarını birleştirmektir. Öğrenci karşılaştığı herhangi bir problem karşısında çözüm üretirken belirli kalıplaşmış hipotezler doğrultusunda değil de bilimsel süreçleri kullanarak kendisi araştırarak, hipotezler kurarak, gözlem ve deneyler yaparak, yeni bilimsel bilgileri keşfetmelidir.
3. **Hayal etme ve yaratma:** Öğrenciler bilgi edinmek istedikleri konular üzerinde hipotezler kurabilmelidir, zihinsel projeler yapabilmeli, alışılmadık düşünceler üretebilmeli, olasılıkları hayal edip, tahminlerde bulunabilmeli, eşyaları ve olayları yeni bir düzene koyabilmeli, problem ve bilmeceler çözebilmeli, araç veya makineler yapabilmeli, planlayabilmelidirler.
4. **Duygulanma ve değer verme:** Öğrencilerin öğrendikleri her yeni bilgi karşısında merak ve heyecanları daha fazla artacak, bu da onların öğrenme isteklerini pozitif yönde etkileyerek fen bilimlerine karşı olumlu tutum geliştirmelerine olanak sağlayacaktır. Fen'in her konusu hayatın bir parçası olduğu için öğrenilen bilgiler öğrenciler için daha değerli olacaktır. Bu bilgiler ışığında öğrencilerin kafasındaki birçok soru işareti ortadan kalkmış olacak ve karşılaştığı çevresel sorunlara karşı çözüm önerileri üretebilecektir.
5. **Kullanma ve uygulama:** Fen bilgisi öğretiminin en önemli amaçlarından birisi de öğrencilerin öğrendikleri bilimsel bilgileri günlük hayatta kullanmalarını sağlamaktır (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005: 4).

Fen okuryazarı bir birey, bilgiyi araştırır, sorgular ve zamanla değişebileceğini kendi akıl gücü, yaratıcı düşünme ve yaptığı araştırmalar sonucunda fark eder. Bilginin zihinsel süreçlerde işlenmesinde, bireyin içinde bulunduğu kültüre ait değerlerin, toplumsal yapının ve inançların etkili olduğunun farkındadır. Fen okuryazarı bireyler, sosyal ve teknolojik değişim ve dönüşümlerin fen ve doğal çevreyle olan ilişkisini kavrar. Ayrıca, fen bilimleri alanında kariyer bilincine sahip olan bu bireyler, bu alanda görev almak istemeseler bile fen bilimleri ile ilişkili mesleklerin, toplumsal

sorunların çözümünde önemli bir rolü olduğunu farkındadır (MEB, 2013: 1).

Tüm bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın temel amaçları şunlardır:

1. *Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri, Sağlık ve Doğal Afetler hakkında temel bilgiler kazandırmak,*

2. *Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek,*

3. *Bilimin toplumu ve teknolojiyi, toplum ve teknolojinin de bilimi nasıl etkilediğine ilişkin farkındalık geliştirmek,*

4. *Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark etmek ve toplum, ekonomi, doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek,*

5. *Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci geliştirmek,*

6. *Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmeye fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,*

7. *Bilim insanlarının bilimsel bilgiyi nasıl oluşturduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak,*

8. *Bilimin, tüm kültürlerden bilim insanlarının ortak çabası sonucu üretildiğini anlamaya katkı sağlamak ve bilimsel çalışmalarını takdir etme duygusunu geliştirmek,*

9. *Bilimin, teknolojinin gelişmesi, toplumsal sorunların çözümü ve doğal çevredeki ilişkilerin anlaşılmasına olan katkısını takdir etmeyi sağlamak,*

10. Doğada meydana gelen olaylara ilişkin merak, tutum ve ilgi geliştirmek,

11. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirmek ve uygulamaya katkı sağlamak,

12. Sosyo-bilimsel konuları kullanarak bilimsel düşünme alışkanlıklarını geliştirmektir (MEB, 2013: 2).

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Temelleri, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Vizyonu başlığı altındaki alt alanlar arasında yer alan “Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre [FTTÇ]” öğrenme alanının alt alanları:

- a. Sosyo-Bilimsel Konular
- b. Bilimin Doğası
- c. Bilim ve Teknoloji ilişkisi
- ç. Bilimin Toplumsal Katkısı
- d. Sürdürülebilir Kalkınma Bilinci
- e. Fen ve Kariyer Bilinci

Bilimin ne olduğunu, bilimsel bilginin nasıl ve ne amaçla oluşturulduğunu, bilginin geçtiği süreçleri, bilginin zamanla değişebileceğini ve bilginin yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamayı kapsayan bilimin doğası bu alt alanlardan biridir (MEB, 2013).

Yine aynı öğrenme alanının alt alanlarından birisi de bilim ve teknolojinin karşılıklı etkileşimi ve birbirlerine olan katkısına yönelik anlayışı kapsayan bilim ve teknoloji ilişkisidir.

1.2. Fen ve Teknoloji

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın FTTÇ öğrenme alt alanında teknolojiye vurgu yapılarak bilimle olan ilişkisine yer verilmiştir. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın temel amaçları incelendiğinde bilimin toplumu ve

teknolojiyi, toplum ve teknolojinin de bilimi nasıl etkilediğine ilişkin farkındalığı geliştirmeye, bilimin, teknolojinin gelişmesi, toplumsal sorunların çözümü ve doğal çevredeki ilişkilerin anlaşılmasına olan katkısının takdir edilmesinin sağlanmasına vurgu yapıldığı görülür (MEB, 2005; MEB, 2013).

2004 yılında geliştirilen Fen ve Teknoloji Öğretim Programının amaçları incelendiğinde bilimin doğasıyla birlikte fen ve teknoloji okuryazarlığına değinildiği görülmektedir. Bir önceki başlıkta tanımı yapılan Fen'in ardından teknolojinin de tanımlanmasında fayda görülmüş bu kapsamda aralarındaki bağa vurgu yapılmıştır.

The National Science Teachers Association [NSTA] fen eğitiminin birincil hedefinin, fenin, teknolojinin ve toplumun birbirini etkilediği bilgisine sahip, bu bilgiyi günlük yaşantısındaki karar verme süreçlerinde kullanabilen fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi olarak belirtmiştir (NSTA, 1982). Fen ve teknoloji okuryazarı denilince akla bilgiyi ezberleyen değil bilgiye ulaşabilen ve ulaştığı bilgiyi gereken durumlarda kullanabilen, fen'in teknoloji ve toplumla etkileşiminin farkında olan bireyler gelir (Solmaz, 2007).

The United Nations Education Social and Cultural Organisation (UNESCO, 1983) teknolojiyi; “araç- gereçleri, kaynakları ve sistemleri kullanmak, problemleri çözmek, insan şartlarını geliştirmek için bir çaba içerisinde doğal ve doğal olmayan çevre üzerindeki kontrolü iletirmek için insanlara yardım edebilecek yaratıcı yöntemler ve yapabilme bilgisi” olarak tanımlamıştır.

Teknoloji, sadece bilgisayar gibi elektronik cihazlar ve bunların çeşitli uygulamaları değildir. Teknoloji hem diğer disiplinlerden (fen, matematik, kültür vb.) elde edilen kavram ve becerileri kullanan bir bilgi türüdür hem de materyalleri, enerjiyi ve araçları kullanarak belirlenen bir ihtiyacı gidermek veya belirli bir problemi çözmek için bu bilginin insanlık hizmetine sunulmasıdır. Teknoloji insanların istek ve ihtiyaçlarını gidermek için araçlar, yapılar veya sistemlerin geliştirildiği ve değiştirildiği bir süreçtir (MEB, 2006).

Türk Dil Kurumu [TDK] tarafından yapılan tanımlamaya baktığımızda teknoloji “İnsanın maddi çevresini denetlemek ve değiştirmek amacıyla geliştirdiği araç gereçlerle bunlara ilişkin bilgilerin tümü” veya “Bir sanayi dalı ile ilgili yapım yöntemlerini, kullanılan araç, gereç ve aletleri, bunların kullanım

biçimlerini kapsayan uygulama bilgisi, uygulayım bilimi” şeklinde tanımlanmıştır (TDK, 2010).

Fen ve teknoloji kavramlarının birlikte anılması aslında ne kadar ilişkili olduklarının bir göstergesidir. Teknoloji elde edilen bilgilerin günlük hayatı kolaylaştırıcı uygulamalar için kullanılmasıdır. Günümüz öğretim sistemleri, fen bilgilerinin günlük hayatta kullanımına oldukça önem vermiştir (Aktepe ve Aktepe, 2009: 70).

Günlük yaşantıları ile okulda öğrenilen bilgiler arasında ilişkinin kurulmasıyla eğitimin niteliğinin artırılması yönünde öğrencilere kazandıracığı katkılar şu şekilde sıralanmıştır:

- İyi bir motivasyon sağlama
- Bilgilerini değişik durumlara uygulayarak daha iyi kavramalarını sağlama
- Günlük yaşama uyum seviyelerini yükselterek daha mutlu bir yaşam sürdürmelerine yardımcı olma
- Çevreye karşı bilinç gelişimini sağlama (Pınarbaşı, Doymuş, Canpolat, Bayrakçeken, 1998).

Büyük bir hızla değişen ve gelişen teknolojik gelişmelere ayak uydurarak kendi gelişimini sürekli halde ileriye taşıyan bireylerin teknoloji okuryazarı olmaları önem taşımaktadır.

Teknoloji okuryazarı olan bireylerin bazı özellikleri taşıması gerekir. Bunlar; teknolojinin ne olduğunu, nasıl ortaya çıktığını, toplumu nasıl şekillendirdiği aynı zamanda toplum tarafından nasıl şekillendiğini bilmesi; teknolojiyi kullanırken tarafsız ve rahat olması, teknolojik gelişmelerin ülkesi ve insanlık için önemli olduğunu bilmesi ve teknoloji okuryazarlığının önemini kavramasıdır (Çepni, 2012).

Fen ve teknoloji (şu an ki programda fen bilimleri) öğretim programları çerçevesinde bireylerin bilimsel ve teknolojik okuryazar olmaları amaç edinilmiştir. Bu durum dikkate alınarak içeriklere yer verilmiştir.

1.3. Bilimsel Okuryazarlık

“Okuryazarlık” terimi genellikle okuma ve yazma yeteneği olarak yorumlanmaktadır. Bunun yanı sıra bilgisayar okuryazarlığı, kültürel okuryazarlık, politik okuryazarlık ve bilimsel okuryazarlık gibi boyutları da kapsamaktadır (Laugksch, 2000).

Bilimsel okuryazarlık kavramının kökeni iki belki de daha fazla yüzyıl öncesine kadar gitse de (Bybee, 1997; DeBoer, 1991) kavram bugün telaffuz edildiği şekliyle ilk defa 1950’lilerde kullanılmış ve gittikçe artan bir kabul görerek bir eğitim sloganına dönüşmüştür. Fakat yine de kavramın herkes için aynı şeyi ifade edip etmediği tartışma konusu olmaya devam etmektedir (Akt. Turgut ve Fer, 2006: 208).

ABD’de 1960’lardan sonra “*Fen Okuryazarlık*” terimi, İngiltere’de “*halkın fen anlayışı*”, diğer Avrupa ülkelerinde ise “*bilimsel kültür*” veya “*halkın fen veya teknolojiden haberdar olmasını artırma*” terimleri kullanılmaya başlanmıştır. Ülkemizde bu alanda yapılan çalışmalarda daha çok “bilimsel okuryazarlık” veya “fen okuryazarlığı” teriminin kullanıldığı görülmektedir (Çepni vd, 2004: 41).

Bilimsel okuryazarlıkla ilgili farklı tanımlamaların yapıldığı görülmektedir ilk tanımlama ise Hurd tarafından yapılmıştır. Hurd (1985: 88)’a göre bilim okuryazarlığı, “kişinin, fen ve teknoloji anlayışını gerektiren durumlarda sorumluluk gösteren kararlar vermesi ve bilişsel harekete geçebilmesi için gerekli entelektüel bilgi ve becerilere sahip olmasıdır.” Mayer (1997)’e göre bilimsel okuryazarlık insanlar arası ilişkileri ve insan aktivitelerini içinde yaşadığımız dünyayı nasıl etkilediğini anlamaya yarayacak bilimsel içeriği oluşturan bilgidir.

Cuse bilim okuryazarı olan kişiyi, bilimsel bilginin yapısını anlayan bu kapsamda bilimsel kavramları, ilkeleri, kanun ve teorileri evrenle iletişim içindeyken kullanan, problem çözmede, karar vermede ve evren hakkında anlayışını geliştirmede bilimsel süreçleri kullanan, bilim ve teknolojinin ortak teşebbüsünü takdir eden, bilim eğitimi sonucunda daha zengin bir dünya görüşüne sahip olan kişi olarak tanımlamıştır (CUSE, 1974: 1).

Peki, neden bilimsel okuryazar bireyler yetiştirilmeli? Bunu UNESCO (1994) şu şekilde açıklamaktadır: Eğer insanlar, yaşadıkları topluma belirli bir

dereceye kadar yabancılaşmak istemiyor ve değişim yüzünden şaşkına dönüp, moral çöküntüsüne girmekten kaçınıyorlarsa, bilim ve teknoloji okuryazarlığı tüm dünyada kabul edilen bir gereklilik olmalıdır. Bu gerekliliğin etkileri dünyanın birçok ülkesinde görölmektedir. 21.Yüzyıl İçin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Amerikan Ulusal Komisyonu Amerikalıları tüm çocuklar için bilim okuryazarlığını geliştirmeyi desteklemek konusunda uyarmış ve örgütlemiştir (NCMS-21, 2000).

Bilimsel okuryazar olan bir kişinin sahip olması gereken özellikleri Hurd (1998) şu şekilde listelemiştir:

- *Bilimsel okuryazar kişi uzmanları bilgisizlerden ayırır,*
- *Teoriyi dogmadan, verileri söylence ve geleneklerden ayırır,*
- *Bilimin sosyal bağlamda sık sık politik etik, hukuk ve bazen ahlaki açıklamalara sahip olduğunu bilir,*
- *Bilimsel araştırmanın nerelerde yapıldığını ve bulguların nasıl geçerli olduğunu bilir,*
- *Bilimi, astroloji, sihir, büyü gibi bilim dışı uygulamalardan ayırt eder,*
- *Bilim ve teknoloji konularında karar verirken riskleri, sınırlılıkları ve olasılıkları fark eder,*
- *Bilimsel araştırmacıları bilimin üreticileri, vatandaşları da bilimsel bilgiyi kullananlar olarak görür,*
- *Sosyal ve kişisel bağlamda problemlerin birden fazla çözümünü olduğunu bilir,*
- *Bilimin ve teknolojinin ilerlemesiyle küresel ekonominin etkilendiğini fark eder,*
- *Sosyal problemlerin çözümünde kültürel, etik ve ahlaki konuların dahil edildiğini fark eder,*

- *Bilim alanında bilinenlerin çok az olduğundan gelecekte önemli buluşlar yapılabileceğini bilir,*
- *Toplumunu ilgilendiren bilimsel sorunların çözümü için birlikte çalışmanın gerekliliğini anlar,*
- *Bir problem karşısındaki kısa ve uzun vadedeki çözümlerin aynı yaklaşıma sahip olamayacağını bilir (Hurd, 1998: 413).*

Lederman ve Niess (1998) ise bilimsel okuryazar bireyde olması gereken özellikleri belirtirken; bilimin içeriğini anlayan, bilimsel süreç becerilerini kullanabilen, kişisel ve sosyal sorunların çözümünde bilimi kullanabilen, bilimin yapısını yani doğasını bilen, gelişme sağlamada bilimin ve teknolojinin rolünü bilen bireylere vurgu yapmışlardır.

Dünyadaki bu gelişmeler karşısında MEB eğitim çağı yakalamak adına program geliştirme çalışmaları çerçevesinde müfredatlarda bilimsel okuryazarlık terimi yerine fen okuryazarlığını kullanmış ve tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmeye vurgu yapmıştır (MEB, 2005; MEB, 2013).

MEB (2013: 1) fen bilimleri dersi öğretim programında fen okuryazarı bireylere ilişkin şu özelliklere yer verilmiştir:

Bu bireyler, kendilerini toplumsal sorunlarla ilgili problemlerin çözümü konusunda sorumlu hisseder, yaratıcı ve analitik düşünme becerileri yardımıyla bireysel veya işbirliğine dayalı alternatif çözüm önerileri üretebilirler. Bunlara ek olarak fen okuryazarı bir birey, bilgiyi araştırır, sorgular ve zamanla değişebileceğini kendi akıl gücü, yaratıcı düşünme ve yaptığı araştırmalar sonucunda fark eder. Bilginin zihinsel süreçlerde işlenmesinde, bireyin içinde bulunduğu kültüre ait değerlerin, toplumsal yapının ve inançların etkili olduğunun farkındadır. Fen okuryazarı bireyler, sosyal ve teknolojik değişim ve dönüşümlerin fen ve doğal çevreyle olan ilişkisini kavrar. Ayrıca, fen bilimleri alanında kariyer bilincine sahip olan bu bireyler, bu alanda görev almak istemeseler bile fen bilimleri ile ilişkili mesleklerin, toplumsal sorunların çözümünde önemli bir rolü olduğunun farkındadır.

Bilim okuryazarlığını geliştirmek ve yaymak için üzerinde durulması gereken sekiz öğrenme alanını Chin (2005) şu şekilde belirtmiştir:

1. Bilimsel süreç
2. Fene yönelik tutum
3. Bilimin doğası
4. Fen-teknoloji-toplum arasındaki ilişki
5. Bilimsel süreç becerileri
6. Düşünme becerileri
7. Fenin uygulanması
8. Teknolojik araçlar

Görüldüğü gibi bu öğrenme alanlarından birisi de bilimin doğasıdır. Bilimsel okuryazarlığa dair yapılan tanımlamalar da incelendiğinde görölmektedir ki bilimin doğasını anlayan bireylerin yeri önemlidir. Bilimin doğası anlayışının gelişmesi bilimsel okuryazarlığın önemli bir bileşenidir (Akerson ve Donnelly, 2010).

Öğrencilerde bilimin doğasıyla ilgili kavramların oluşumunda ve onların bilim-fen okuryazarı olmalarında öğretmenlerin yapmış oldukları uygulamaların önemi büyüktür (Küçük, 2006). Dolayısıyla öncelikle birer uygulayıcı olarak öğretmenlerin bilimin doğasına dair görüşlerinin önem taşıdığı düşünülmektedir. Ancak bu şekilde bilim okuryazarı bireylerin yetiştirilmesinin mümkün olabileceği ve bilim okuryazarı bireylerin toplumun gelişimine ışık tutabileceği düşünülmektedir.

Doğan, Çakıroğlu, Bilican ve Çavuş (2012)'a göre öğrenci ve öğretmenlerin bilimin tarihi hakkında bilgilendirilmeleri onların bilimin doğasını anlamalarına yol açacaktır. Bu nedenle bilimin doğası konusunun önemli bileşenlerinden olan bilim ve tarihine değinilmesi uygun görölmüştür.

1.4. Bilimin Tanımı ve Bilim Tarihi

Latince “scientica” kelimesinden türetilen, İngilizlerin “science”, Osmanlıların “ilim” ve “fen” olarak adlandırdığı bilim, kısaca bilgi edinme, bilgi öğrenimi amaçlı araştırma olarak tanımlanabilir (Doğan Bora, 2005; Akt. Aliyazıcıoğlu, 2012). Modern anlamda 16. ve 17. yüzyıllarda Batı dünyasında ortaya çıkan bilim, doğayı ve toplumu anlama ve açıklamada gelenek ve dinin yerini alan bir düşünce tarzı olarak ortaya çıkmıştır (Altunışık, Coşkun, Bayraktaroğlu ve Yıldırım, 2004).

Prof. Dr. Ahmet İnam “Bilim Nedir?” soruna cevabı şu şekilde vermektedir: “Bilim bir insan etkinliğidir bir defa insan faaliyetidir, dolayısıyla kurumlarla yapılmaktadır. Bilimle uğraşan bilim insanlarının etkinliği ve yalnızca etkinlik değil bir üründe oluşuyor. Yani sonuçta bir etkinlik ve ürünlerden oluşan insana özgü, evreni, toplumu, insanın kendisini, kısaca söylersek gerçekliği, realiteyi, bir anlama, yorumlama, açıklama çabasının kısa adı bilim diyebiliriz” (Yeşiloğlu, Demirdöğen ve Köseoğlu, 2010).

Bilimin ne olduğuna dair alan çalışmaları incelendiğinde; bilginin bütün olduğu, bilmenin bir yolu olduğu ve bilme metodu olduğuna dair yanıtlar yer almaktadır (Lederman, 2007).

Bilimin tanımıyla ilgili TDK genel Türkçe sözlüğü bilim kavramına birkaç başlık altında yer vermiştir:

- Evrenin veya olayların bir bölümünü konu olarak seçen, deneye dayanan yöntemler ve gerçeklikten yararlanarak sonuç çıkarmaya çalışan düzenli bilgi, ilim,
- Genel geçerlik ve kesinlik nitelikleri gösteren yöntemli ve dizgesel bilgi,
- Belli bir konuyu bilme isteğinden yola çıkan, belli bir amaca yönelen bir bilgi edinme ve yöntemli araştırma süreci,
- Evrenin bir bölümünü konu olarak seçen, deneysel yöntemlere ve gerçekliğe dayanarak yasalar çıkarmaya çalışan düzenli bilgi (TDK, 2010).

Çepni (2005) bilimin tanımının yapılmasının çok zor olduğunu belirtmekle birlikte genel olarak bilimi “doğru düşünme, doğruyu ve bilgiyi araştırma, bilimsel metotlar kullanarak sistematik bilgi edinme ve bilgiyi düzenleme süreci, evreni anlama ve tanımlama gayretleri” olarak tanımlamaktadır.

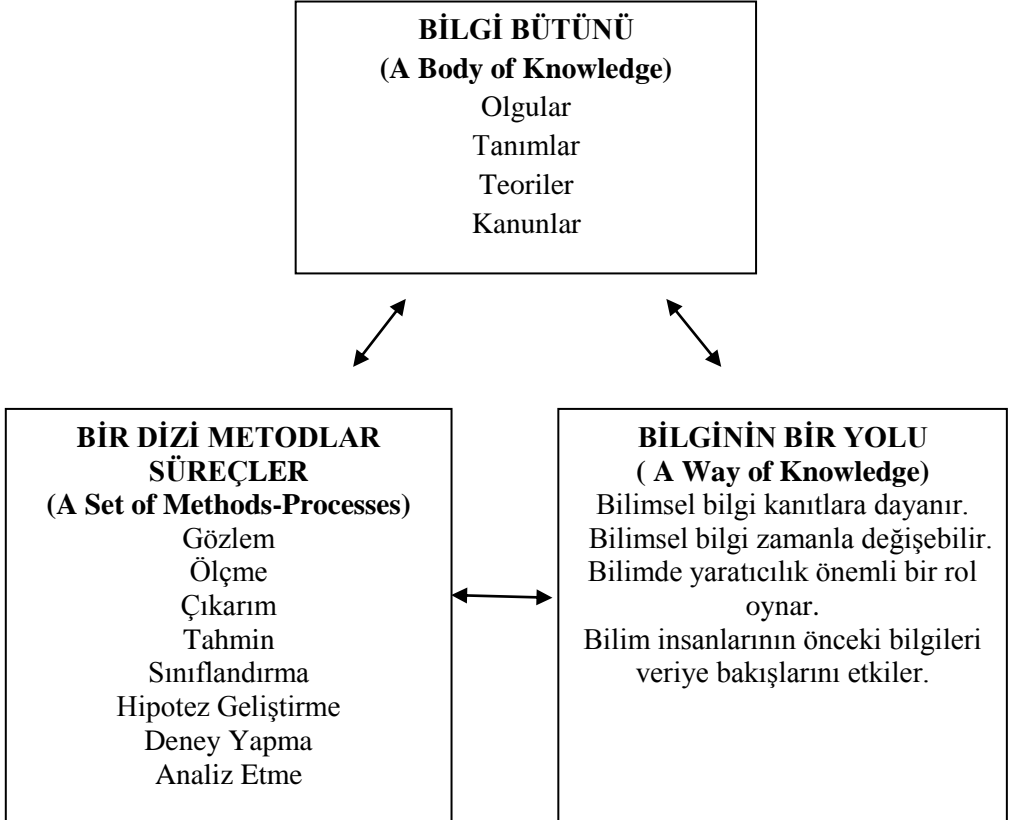
Bilim kavramı için ortak bir tanım yapmak veya tek bir fikir sunmak, kişilerin “bilime” hangi açıdan yaklaşıtlarıyla yakından ilgilidir; ayrıca bu sonuç bilimin yapısı gereği de, mümkün olmamaktadır (Önen, 2011).

Bilim üçlü sacayağına dayalıdır. Bunlar;

- Bilimsel İçerik (Ne Biliyoruz?)
- Bilimsel Süreç (Nasıl Öğreniriz?)
- Toplumsal Bağlam (Neyi, niye bilmeliyiz?)

Bilimsel içerik her bir akademik alandaki o zamana kadar ortaya çıkmış olan tüm bilimsel bilgiyi kapsar. Bilimsel içerik birikimli olarak devam eden bir süreç sonucu oluşur. Bilimsel süreç herhangi bir konudaki gözlemlere dayalı olarak ortaya atılan hipotezlerin deneyler yoluyla ispatlanması ya da reddedilmesine dayalı olarak belli bir sonuca varmayla noktalanın ve genelde altı adımlı ‘bilimsel metot’ olarak işler. Bilim eğitiminde önemli olan şu ya da bu konunun öğrenilmesi değil, bu bilgilerin nasıl geliştiği ve bunların nasıl edinildiğidir. Bilim insanları insan ihtiyaçlarını karşılama ve problemlerini çözenin yollarını arar. Çoğu bilimsel buluş ve keşif buluşu ya da keşfi yapan bilim insanının kişisel merakı, mantığı ve sistematik olması, açık görüşlülük ve yansızlığı, çalışkanlığı ve kararlılığı, yaratıcılığı, rasyonelliği ve önyargısız olması gibi faktörlere bağlı kalır. Bilim, dolayısıyla da bilimi üreten bilim insanı, bilim üretme sürecinde, ekonomik, kültürel, sosyal, etik ve politik etkenlerden etkilenir (Baran, 2013).

Şekil 1.1. de bilimin üç boyutu grafiksel olarak gösterilmiştir. Burada da anlaşılacağı gibi bilim doğru bilgiye ulaşmada bir yöntem ve bu yöntemlerle ortaya çıkan bilgiler bütünüdür.



Şekil 1.1. Bilimin üç büyük boyutu (Bell, 2008: 20)

Bilimdeki gelişmelerin özümsemesi için bilim tarihinin genel hatlarıyla ortaya konulmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

“Niçin bilim tarihi öğrenmeliyiz?” sorusunu kısaca açıklamaya çalışalım. Bilim tarihi ile ilgilenen bireyler, bilimin her an gelişen, ilerleyen dinamik bir yapıya sahip olduğunu görürler. Böylece, bugün sahip olunan medeniyetlerin hangi temellere dayandığını, hangi süreçlerden geçtiğini fark ederek, çevresinde olup bitenleri daha zengin boyutlardan yorumlayabilecektir (Çepni vd., 2004).

Şimşek (2011)' e göre insanoğlunun ortak çabası sonucu oluşmuş, kültürel bir miras olarak ifade edilen bilim, tarih içinde farklı zamanlarda, farklı coğrafyalarda kimi zaman ortak kimi zaman farklı amaçlarla doğayı anlama, açıklama ve ona hükmetme çabaları şeklinde sürüp gitmiştir. İnsanoğlunun bu çabalarını, bilimin zaman içerisindeki gelişim öyküsünü bilim tarihi konu edinmektedir. Bilim tarihi, bilimsel düşüncenin, kültürün, insanın bütün zihinsel etkinliklerinin kısacası bilimin doğuşunun ve gelişmesinin hikâyesidir (Doğan ve Özcan, 2010).

Bilim tarihinin amacı objektif bilginin ortaya çıkma, yayılma, kullanılma koşullarını incelemek bununla birlikte nitelikleri belli bir metodun ve bir bakış açısının ortaya çıkışını saptamaktır. Bilim tarihi, çeşitli bilim kollarında ortaya çıkarılan sonuçları bağlı oldukları koşullar ve o dönemde yapmış olduğu etkileri etraflıca tanımlamayı hedeflemektedir (Çepni vd, 2004).

Bilim tarihinin yani bilimsel ilerlemenin aşamalarına göz attığımızda dört temel dönem dikkat çekmektedir:

1. İlk medeniyetlerden olan Mısır ve Mezopotamya uygarlıklarına rastlayan deneysel bilgi toplama aşaması.
2. Eski Yunanlıların (Antik Grek) evreni açıklamaya yönelik akılcı sistemlerin kurulduğu aşama.
3. Bilimde orijinal eserlerin ortaya konulduğu Ortaçağ Türk- İslam dünyasında bilim dönemi.
4. Avrupa'da Rönesans'ın başlangıcından itibaren ortaya konulan modern bilim dönemi (Doğan vd., 2012; Demirbaş, 2013; Topdemir ve Unat, 2014).

İnsanlık tarihini, çeşitli çağlara ayırarak incelemenin bilimin gelişimini takip etmede önemli olduğu belirten Çepni vd., (2004) bilimin başlangıç noktasını insanoğlunun akıl, mantık ve duyu organlarını doğaya ve doğa olaylarına yöneldiği an olarak nitelendirmişleridir.

Bilimin ilk işaretleri, M.Ö. 3000 yıllarında Mezopotamya uygarlığında görülmektedir. Bu nedenle, bilimin ilk başlangıç yeri olarak doğu uygarlığı

gösterilebilir. Mısır uygarlığından sonra Batıya geçen bilim Roma İmparatorluğunun çökmesi ve Ortaçağda İskenderiye Kütüphanesinin yanması ile yok olmaya yüz tutmuş yedinci yüzyılda İslam dinin ortaya çıkması ile yeniden canlanıp gelişmiştir (Çepni vd., 2004).

15. ve 16. yüzyılda batı ile antik dönem arasında sanat, bilim, felsefe ve mimarlıkta bağın tekrar kurulmasını sağlayan, İslam Dünyası'ndaki çalışmaların çeviri yoluyla batıya aktarıldığı, deneysel düşüncenin canlandığı, insan yaşamı (hümanizm) üzerine yoğunlaşıldığı, coğrafi keşiflerin yapıldığı, matbaanın bulunmasıyla bilginin geniş kitlelerle paylaşımının arttığı ve her alanda radikal değişimlerin yaşandığı dönemdir (Demirbaş vd., 2013).

Bilim ve teknolojinin buluşturulmaya başlandığı 18. ve 19. yüzyılda, çok büyük gelişmeler yaşanmıştır. “Sanayi Devrimi” (1750-1900) olarak isimlendirilen bu dönemde, gelişmelerin en belirgin özelliği, üretimin insan, hayvan, su ve rüzgâr gücünün yerini makinelerin özellikle de buhar makinelerinin almaya başlamasıdır. Avrupa'da bilimsel devrimler yaşanmaya başlanmış, 20. yüzyılda fizikte önemli gelişmeler meydana gelmiştir (Çepni vd., 2004; Doğan vd., 2012).

Matthews' e (1994) göre bilim tarihinin öğretime dâhil edilmesi bilimin doğası anlayışını sağlayacaktır, öğretmenlerce bilinmesinin de pek çok nedeni vardır. Öğretmenlerin bilginin nasıl oluştuğunu, nasıl doğrulandığını ve sınırlılıklarının neler olduğunu bilmesine, öğrencilerin bilgilerini geliştirme bilincini sağlamalarına, bilgiye ulaşmada farklı bakış açıları geliştirmelerine bilim tarihi yardımcı olacaktır.

1.5. Bilimi Niteleyen Özellikler

Konuyla ilgili alan yazını incelendiğinde çağdaş bilimin dört önemli özelliği üzerinde durulduğu, bunların açıklanmasının ardından bilimin diğer özelliklerine vurgu yapıldığı görülmüştür (Çepni vd., 2004; Çepni, 2012; Demirbaş vd., 2013).

- 1. Çeşitlilik:** Bilimsel çalışmalar bireylerin veya toplumların tekelinde olmayıp tüm insanlığa açıktır. Bilimin herkese açık olması nedeniyle bireylerin ilgilendiği konularda çeşitlidir, bilim alanında çok farklı sayıda konu araştırılmaktadır.

2. **Süreklilik:** İnsanoğlunun varoluşundan günümüze kadar bilimsel bilgi üretme süreci yasaklamaların yaşandığı dönemlerde dahi sürekli devam etmiştir.
3. **Yenilik:** Bilim alanına, var olan teknik olanaklara bağlı olarak, en iyi şekilde gözlenebilen, denenebilen veya var olan bilgilere dayalı olarak geçerliliği kanıtlanan yeni bilimsel bilgiler eklenmektedir.
4. **Ayıklanma:** Bilimsel bilginin en önemli özelliklerinden bir tanesi de kesin olmamasıdır. Bilimsel bilgilerin geçerliği ve kesinliği, her zaman isteyen herkes tarafından denetlenebilir. Bilginin yanlış olduğu ispatlanırsa bu bilgiler ayıklanıp yerine yanlış olduğunu ispatlayan yeni bilgiler konur (Çepni vd., 2004; Çepni, 2012).

Bilimin özellikleri bunlarla sınırlı değildir. Bilim olgusaldır; gözlenebilen olgularla ilgilenir, mantıksaldır; birbiriyle çelişen önermeyi doğru kabul etmez, genelleycidir; elde edilen sonuçlar genel bir şekilde ifade edilmektedir, seçicidir; araştırma amacına uyan, sorularına cevap oluşturabilecek olguları saptamaya çalışır, objektiftir; bilimde nesnellik mutlak değil, sınırlı ve özel anlamda yorumlanmalıdır, sosyal bir etkinliktir; toplumsal ihtiyaçlardan doğar, dinamiktir; sürekli değişme, gelişme ve ilerleme halindedir, kümülatiftir; tarih boyunca sürekli birikmiş ve artmıştır (Çepni vd, 2004; Çepni, 2012; Demirbaş vd, 2013).

Bilimin tanımlanmasına dair farklı görüşlerin bilinmesinden ziyade bilim okuyazarı bireyler olmanın da bir önkoşulu olan bilimin doğasının anlaşılması daha büyük önem taşımaktadır. Fen eğitiminde de bilimin doğasını anlamak temel ihtiyaç olarak kabul edilmekte ve bilimsel okuyazarlık eğitimi bilimin doğasının anlaşılmasına vurgu yapmaktadır (NRC, 1996; Çepni vd., 2004; Afonso ve Gilbert, 2010; MEB, 2013; Doğan vd., 2014).

1.6. Bilimin Doğası Nedir?

Bilimsel okuyazarlığın en büyük ön koşullarından ve alt boyutlarından birisi bilimin doğasının anlaşılmasıdır. Bundan dolayı fen eğitimi programlarında ve uluslararası fen eğitimi reform programlarında bilimin doğası üzerinde durulmaktadır (Lederman, 1992; AAAS, 1993; NRC,1996; McComas, Clough ve Almazroa, 2000; MEB, 2013).

Bilimin doğası bilim okuryazarlığının temelini oluşturmasına rağmen fen eğitimcileri ve bilim felsefecileri bilimin doğası ile ne kastedildiği üzerinde tartışmaktadırlar ve bilimin doğası ile ilgilenen herkes tarafından kabul edilen açık ve belirgin bir tanım bulunmamaktadır (Yeşiloğlu ve diğ., 2010).

Bilimsel bilgi ve bilimin doğası literatürde çoğu kez birbiri yerine kullanılmış kavramlardır (Macaroğlu, 1998; Akt. Polat, 2011: 19) Literatürde bu kavramlar hakkında tek bir tanıma rastlamak mümkün değildir. Buna rağmen tanımların ortak noktalarından hareketle bilimsel bilgi ve bilimin doğası arasındaki ilişki şöyle verilebilir; bilimin doğası bilimsel bilgiyi kapsamaktadır, bilimsel bilgi ise bilimsel teorileri, düşünceleri ve yasaları içine alırken, bilimin doğası, bu çalışmaların yanında bilimsel yayınları, bilim adamlarının çalışmalarını da içine almaktadır (Polat, 2011).

Bilimin doğasına ilişkin tanımlamalara baktığımızda araştırmacıların tek bir tanım üzerine fikir birliğine varmadığını görürüz, karşımıza çıkan en yaygın tanımlamalar ise şu şekildedir:

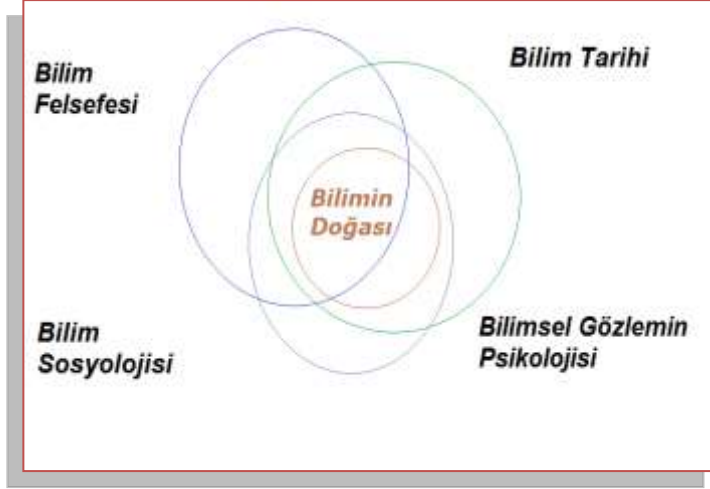
McComas, Clough ve Almozroa (1998: 4)' ya göre bilimin doğası;

[...]bilim tarihi, bilim felsefesi ve bilim sosyolojisi gibi bilimin sosyal yönünü inceleyen disiplinler ile psikoloji gibi disiplinlerin araştırmalarını birleştirerek, bilimin ne olduğunu, nasıl işlev gösterdiğini, bilim adamlarının oluşturduğu bilim toplumunun nasıl organize olduğunu, toplumun bilimi nasıl etkilediğini ve bilimsel gelişmelerden nasıl etkilendiğini anlamaya çalışan disiplinler arası bir çalışma alanıdır.

Bilimin doğası, bilimin epistemolojisini yansıtan, bilgiyi oluşturma yolunu ve bilimin üretilmesinde yer alan inanışlar ve değerler bütünüdür (Lederman, 2007).

Khishfe ve Abd-El Khalick (2002)'e göre bilimin doğasının tanımının tam olarak yapılamaması şartıtcı değildir, bunun nedeni ise bilimin karmaşık, dinamik ve çoklu bir yapısının olmasıdır.

Tanımlamadan yola çıkarak bilimin doğasının felsefe, sosyoloji, tarih, psikoloji gibi disiplinlerle ilişkisi olduğu söylenebilir. Bu ilişkiyi McComas et al. (1998) aşağıdaki gibi şekillendirmişlerdir.



Şekil 1.2. Bilimin doğasının diğer disiplinlerle ilişkisi (McComas et al., 1998: 5).

Palmquist ve Finley (1997) bilimin doğasını, bilimsel bilgi, bilimsel metot, bilimsel teori, bilimsel kanun ve bilim adamının rolü olmak üzere beş kategori altında ele almışlardır. McComas (2004) bilimin doğasını, “bilgi üretimini sağlayan ve doğa bilimlerinin iddia ettiği hakikatleri değerlendiren bir oyunun kurallar bütünüdür” şeklinde açıklamıştır.

Bilimin doğası (Nature of Science) kavramı farklı disiplinlerdeki gelişmeler paralelinde değişikliğe uğramıştır. Bilim felsefesi, bilim tarihi, bilim sosyolojisi gibi bilimsel uğraşları sistematik olarak inceleyen disiplinlerdeki gelişmelerle birlikte bilimin doğasının [NOS] kavramsallaşması da değişmiştir. Bu değişiklikler geçmiş yüzyıl boyunca fen eğitimcilerinin bilimin doğasıyla ilgili tanımlamalarına yansımıştır (Abd-El Khalick ve Lederman, 2000).

Bilimin doğası; bilimsel bilginin ve bilim insanlarının karakteristik özelliklerini, bilimsel yayınları, toplumun bilimi, bilimin toplumu nasıl etkilediği gibi konuları içermektedir (Doğan Bora, 2005; Doğan vd., 2014).

Benzer bir tanımlı Lederman ve Lederman (2004: 36) “Bilimin doğası sözcük öbeği olarak bilimsel bilginin ve bilimsel bilginin gelişiminde etkisi olan

değerleri ve varsayımları belirtmektedir.” şeklinde yapmışlardır. Bilimin doğasıyla ilgili farklı tanımlamaların yapılmasına rağmen görülmektedir ki bilimin doğası bilimsel okuryazarlığın önemli bileşenlerinden birisidir ve bu önem evrensel olarak kabul görmektedir.

Son 30-40 yıldır fen bilgisi eğitiminde öncelikli konular arasında yerini korumakta olan bilimin doğasının ne olduğu hakkında bir sonuca varmak istersek karşımıza çıkan maddeler şunlar olacaktır:

- ✓ Bilimde tek bir bilimsel metot yoktur ve bilimsel metotlar yere ve zamana göre değişebilir.
- ✓ Bilim kültürü batı kaynaklı gibi görünse de bütün insanlığın buna katkısı vardır.
- ✓ Bilimin temel amacı, fiziksel evreni insanoğlunun kendi yöntemleriyle anlamasını ve evrenin işleyişini basitleştirilmiş kurallar haline getirip açıklamasını sağlamaktır.
- ✓ Bilimde mutlak doğru yoktur, değişebilirlik ve geçicilik bilimin temel özellikleridir.
- ✓ Teknoloji ve bilim aynı şeyler değildir (Türkmen ve Yalçın, 2001).

İlk olarak 2004 yılında yapılan müfredat değişikliği ile ilköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Programında “Tüm vatandaşların bilim okuryazarı olması” vurgulanmış ardından 2013 yılındaki değişimle Fen Bilimleri Dersi Öğretim programının vizyonunda “ Tm öğrencileri fen okuryazarı olarak yetiştirmek” yerini almış ve alt öğrenme alanlarında bilimin doğası kavramından söz edilmiştir.

Bilimin doğasının öğretimiyle bilim ve bilimsel bilginin karakteristik özelliklerinin öğrencilere kazandırılması hedeflenmektedir. Bu sayede öğrenciler karşılaştıkları toplumsal ve bilimsel olayları bilimsel düşünceyle yaklaşarak değerlendirebileceklerdir (Doğan Bora, 2005). Öğrencilere bu kazanımlara ulaşmada rehberlik eden sınıf öğretmenlerinin bilime yönelik anlayışlarının önem taşıdığı düşünülmektedir. Palmaquist ve Finley (1997) Geleneksel ve Çağdaş Bilim Anlayışını şu şekilde karşılaştırmışlardır:

Çizelge 1.1. Geleneksel ve çağdaş bilim anlayışı (Palmaquist ve Finley, 1997)

Bilim İnsanlarının Rolü	
Geleneksel Bilim Anlayışı	Çağdaş Bilim Anlayışı
Bilim insanı, bilimsel iddiaları yalnızca deneysel delillerle değerlendirir.	Bilim insanı hayal gücü ve yaratıcılığını kullanarak bilimsel çalışma yapar.
Bilim insanının, tüm çalışmalarında objektif ve açık fikirli olduğu kabul edilir.	Bilim insanı; ilk ön bilgileri, gözlemleri, mantığı ve sosyal unsurlara dayalı olarak verilerini yorumlar.
Bilim insanı geleneksel bilim metodunu kullanır.	Bilim insanı teorileri; ön bilgilerine, gözlemlerine ve mantığına dayalı olarak yaratır.
Bilim İnsanlarının Rolü	
Geleneksel Bilim Anlayışı	Çağdaş Bilim Anlayışı
Bilim insanları kesin gerçekleri keşfetmek için çalışır	Bilim insanı diğer bilim insanlarının çalışmalarının üzerinde düşünmek ve değerlendirmek için çalışır.
Bilim insanları duyularıyla algıladıkları verileri kesin olarak rapor etmelidir.	Bilim insanının ilk eğilimi yeni bilgileri eski bilgilerin içinde araştırmak ve birleştirmektir.
Tahminler yalnızca tam kontrollü deneylerle kanıtlanırsa, bilime olan güven artar.	Bilim insanları çalışmalarında geleneksel bilimsel metodu kullanmak zorunda değillerdir.
Geleneksel bilimsel metodun kullanılması teorilerin geçerliği için gereklidir.	Bilimsel metodlar şartlara bağlı olarak bilim insanları tarafından kullanılır.
Bilim yapabilmek için tek bir bilimsel metod vardır.	Tek bir bilimsel metod yoktur.
Bilim deney yapmaktır.	Bilim birçok disiplin ve yöntemden oluşur.

Çizelge 1.1. Devamı

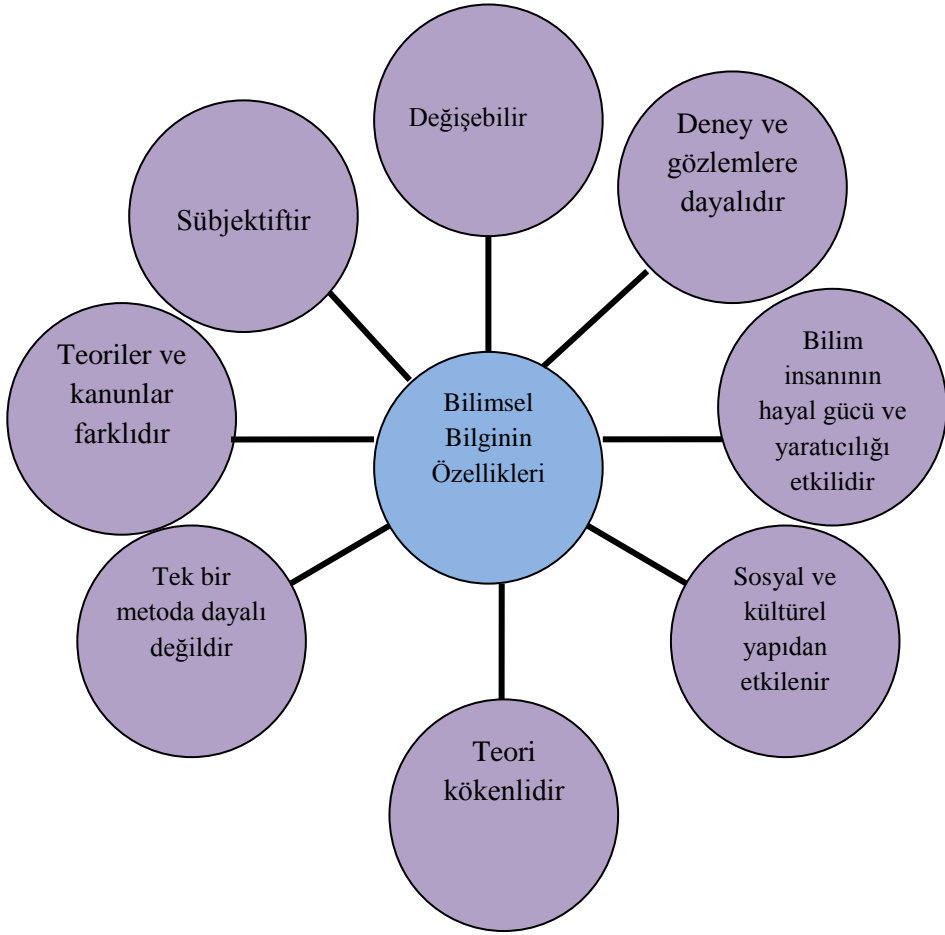
Bilimsel Bilgi	
Geleneksel Bilim Anlayışı	Çağdaş Bilim Anlayışı
Bilimsel bilgi gerçeği söyler.	Bilimsel bilgi kesin değildir.
Bilimsel bilgi gözlemlerin birikimi ile gelişir ve ilerler.	Bilimsel bilginin geçerliliği denenir.
Bilimsel Bilgi	
Geleneksel Bilim Anlayışı	Çağdaş Bilim Anlayışı
Bilimsel bilgi doğrudan gözlemlerin etkisiyle kanıtlanır ya da çürütülür.	Bilim insanları ön bilgilerine, gözlemlerine ve mantığına dayalı olarak bilgiler yaratır.
Bilimsel bilgi değiştirilemez.	Bilimsel bilginin değişebilirliği, onun üzerinde ne kadar çok insanın çalıştığıyla ilişkilidir.
Teori	
Geleneksel Bilim Anlayışı	Çağdaş Bilim Anlayışı
Teoriler gözlemlere dayalıdır.	Gözlemler teori kökenlidir. Bilim insanları teorileri icat ederler.
Gözlemlerin zaman içerisinde artması ve gelişmesiyle eski teoriler üzerinden yeni teoriler gelişir.	Teoriler bilimsel olguları açıklama, tanımlama ve tahminde bulunma için kullanılan araçlardır.
Bir teorinin içeriği tek bir gerçekle bile çelişiyorsa değiştirilebilir.	Bilim insanının bir araştırmaya başlamak için oluşan ilk fikirleri teori kökenlidir. Teoriler gerçek paradigmalara uygundur.
Hipotezler doğruluğu kanıtlanırsa teori olur.	Teorilerin genellikle kabul edilmiş teorilerle ilişkilendirilerek, geçerliği kabul edilir.
Eski teoriler kullanılmaz.	Gözlemler sosyal koşullardan etkilenir.

Çizelge 1.1. Devamı

Kanunlar	
Geleneksel Bilim Anlayışı	Çağdaş Bilim Anlayışı
Kanunlar doğrudan doğada bulunur.	Kanunlar bilim insanları tarafından yaratılırlar.
Bilim insanları doğada buldukları kanunları yorumlarlar. Bilimsel kanunlar kesin doğrulardır.	Kanunların geçerliliği bilimsel toplum içinde denenir.
Teoriler kanıtlanırsa kanun olur.	Kanunlar, bir bilim insanının doğayı açıklamak için kullandığı en iyi araçlardır.

Öğrenciler bilimi ve bilimsel bilginin doğasını, geleneksel bilim anlayışındaki gibi basit epistemolojik inanışlar ve metotlara dayalı süreçler olarak anlamamalıdır. Bilimi ilgi çekici gereksinimleri gidermek için yapılan bir olgu olduğunu benimseyen, bilim insanlarını da deneyler yapan mükemmel kişiler olarak değil, sosyal yaşantıları olan insanlar olarak değerlendirebilen geleneksel değil de çağdaş bilim anlayışına sahip vatandaşlar yetiştirilmelidir (NRS, 1996; Shapin, 1996; Akt. Doğan vd., 2012).

Bilimsel bilginin doğasına ilişkin yapılan çalışmaların sonucunda bilimsel bilginin çeşitli özellikleri araştırmacılar tarafından kategorilere ayrılarak incelenmiştir (Lederman, Abd-El Khalick, Bell ve Schwartz, 2002). Bu kategoriler Şekil 1.2. de gösterilmiştir.



Şekil1.3. Bilimsel bilginin özellikleri

Doğan vd., (2012) ile Lederman, Abd-El Khalick, Bell ve Schwartz (2002) bilimsel bilginin özelliklerini şu şekilde özetlemişlerdir:

1.Bilimsel Bilginin Değişebilir Doğası: Bilimsel bilgi mutlak doğru değildir, zaman içerisinde değişebilir ve gelişebilir. Bunu 1930'dan beri gezegen olarak görülen fakat 2006 yılında gök bilimciler tarafından gezegenlikten çıkartılan Plüton'a dair araştırmalar örneklemektedir. Bilimsel bilgi gelişen teknoloji ile yeniden yorumlanabilir ve değişebilir.

2. Bilimsel Bilginin Sübjektifliği: Bilim insanlarının önceki bilgileri, tecrübeleri, bakış açıları onların problem ve araştırmalara yaklaşımını etkiler.

Buna bağlı olarak da bilimsel süreçte elde edilen veriler farklı bakış aılları ile incelendiğinde değişebilir.

3. Bilimsel Teoriler ve Kanunlar: Bilimsel teoriler daha çok varsayımlara ve gözlenemeyen varlıklara dayanırken kanunlar gözlenebilen olaylar arasındaki ilişkilerin tanımlanmasına dayanır. İkiisi de bilimsel bilgiden farklıdır. Teoriler ve kanunlar birinden diğerine geçiş yapmazlar.

4. Bilimsel Bilgi Tek Bir Metoda Dayalı Değildir: Evrensel olarak kabul görmüş tek bir bilimsel metot yoktur.

5. Bilimsel Bilgi Teori Kökenlidir: Bilim insanların önbilgileri, deneyimleri, gözlemleri, inanışları, beklentileri çalışmalarını etkiler. Bunlar ise bilim insanların neleri inceleyeceklerini, nasıl bir yol izleyeceklerini, neleri nasıl gzlemleyeceklerini etkilemektedir. Bunlar bilimsel bilginin oluşumunda teorilerin rolünü yansıtır.

6. Bilimsel Bilgi Sosyal ve Kültürel Yapıdan Etkilenir: Bilim sosyal ve kültürel çevreden etkilenererek gelişim gösterir. Bilim ve kültür i içe ve etkileşim halindedir. İnsan girişimi olan bilim, politik, sosyal, ekonomik ve din faktörlerini içerir ve bunlardan etkilenererek ilerler.

7. Bilimsel Bilginin Yaratıcı Doğası: Bilimsel bilgi gözlem ve deneylerin yanı sıra yaratıcılık ve hayal gücünü de içerir. Bilimin içerdiği açıklamalar, icatlar ve teorik konular bilim insanların hayal gücü ve yaratıcılıkları sonucunda üretilmektedir.

8. Bilimsel Bilginin Doğası Deney ve Gözlemlere Dayalıdır: Gözlemler doğaya ilişkin duyu organlarımız ile elde ettiğimiz betimsel ifadelerdir. Bilim insanları bu gözlemlerinden elde ettikleri çıkarımları deneysel çalışmalarla açıklamaya çalışırlar.

Bilimsel bilginin bu zellikleri Fen Bilimleri ğretim Programında yerini almıştır. Bilimsel bilginin kesin olmamasına, bilimde yaratıcılığın önemli olduğuna vurgu yapılmış bilimin doğası “ *Bilimin ne olduğu, bilimsel bilginin nasıl ve ne amaçla oluşturulduğu, bilginin geçtiği süreçleri, bilginin zamanla değişebileceğini ve bilginin yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamayı kapsamaktadır*” tanımıyla FTTÇ alt öğrenme alanı olarak programda yerini

almıştır (MEB, 2013: 6). Yeni programdan yola çıkarak bilimin doğasına daha çok önem verildiği söylenebilir.

Bilimin doğasının taşıdığı öneme karşın bir takım yanlış anlaşılmanın ve kavram yanlışlarının olduğu da görülmektedir. Yapılan araştırmalar öğrencilerin bu yanlış anlamalara sahip olduklarını göstermiştir (Çelikdemir, 2006; Lederman, 2007; Doğan ve Özcan, 2010). McComas (1998)' e göre mit adı verilen bilimin doğasına yönelik yanlış inanışlar şunlardır:

1. Bilimsel kanunlar kesindir, değişmezler.
2. Hipotezler kanunlara kanunlar ise teorilere dönüşür.
3. Hipotezler tahminleridir.
4. Genel ve evrensel bir bilimsel metot vardır.
5. Bilimsel metotlar kesin kanıtlar sağlar, dikkatli bir çalışma sonucunda bir araya getirilen kanıtlar kesin bilgiler meydana getirir.
6. Bilim yaratıcılıktan ziyade metotlardan oluşur.
7. Bilimsel metotlar bütün soruların cevaplarını verir.
8. Bilim insanları objektiftir.
9. Bilgiye ulaşmak için temel yol deneydir.
10. Bilimsel sonuçlar doğrulanmak için gözden geçirilir.
11. Yeni bilimsel bilgilerin doğruluğu tartışılmaz.
12. Bilimsel modeller gerçeği temsil eder.
13. Bilim ve teknoloji birbirinin aynıdır.
14. Bilim bireysel yapılan bir uğraştır.

Bilimin doğasını anlayabilen bireyler ancak onun işlevlerinin farkına varabilir aynı zamanda gözlemleri, çıkarımları, bilimsel gerçekleri, yasaları ve teorileri ayırt edebilir (Gess Newsome, 2002: 55).

Ders programlarına yerini alan ve önemi vurgulanan bilimin doğasına dair öğrencilerin yanlış anlayışlara sahip olmamaları için küçük yaşlardan itibaren doğru bir şekilde bilgi aktarımının sağlanmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Böylelikle her bir öğrencinin araştıran, düşünen, sorgulayan, problem çözebilen, yaratıcı bireyler olarak toplumun bir parçası niteliğinde gelişim göstereceği ve toplumu da şekillendirerek ülkenin gelişmişliğine katkı sunacağı ön görülmektedir.

1.7. Bilimin Doğasının Öğretimine İlişkin Yaklaşımlar

Bilim eğitiminin ana hedeflerinden birisi de bilimin doğası özelliklerinin doğru olarak kavranmasıdır (Lederman, 1997; Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000). Öğrencilerin, bilginin ve bilimsel araştırma yöntemlerinin doğası hakkındaki görüşleri okul yaşamları boyunca şekillenmektedir bu nedenle bilgilerin öğrencilere sunulma şekli, öğrencilerin bilgiyi ve bilimi nasıl anladıkları üzerine olan görüşlerini etkiler (Saraç, 2012).

Bilimin işleyişi gibi kendi içerisinde de bir birikimle ilerleyen, değişim ve olgunlaşma yaşayan bilimin doğası konusunda yapılan araştırmalar, çağdaş bilim anlayışını yaygınlaştırmak için bir takım öğretim yöntemleri sunmuştur (Doğan vd., 2014).

Bilimin doğasının öğrencilere öğretilmesinde üç farklı yaklaşım kullanılır:

- Dolaylı Yaklaşım
- Doğrudan Yansıtıcı (Düşündürücü) Yaklaşım
- Tarihsel Yaklaşım (Lederman, 1998; Abd-El Khalick ve Lederman, 2000)

1.7.1. Dolaylı Yaklaşım

Öğrencilerin bilim yaparak, bilim yapanlarla bir arada çalışarak bilimin doğasıyla ilgili kavramları dolaylı olarak öğrenebileceklerini ileri süren yaklaşımdır (Demirbaş vd., 2013). Öğrencilerin, bir araştırma sonucunda ortaya koyduğu sonuçlar aracılığıyla, bilim yaparak bilimin doğası özelliklerini öğrenebilecekleri düşünülür ve bilimsel etkinliklere katılarak kendi kendilerine çıkarım yapmaları beklenir (Aslan, 2009; Abd-El- Khalick ve Lederman, 2000).

1.7.2. Doğrudan Yansıtıcı (Düşündürücü) Yaklaşım

Bu yaklaşım, öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili görüşlerini geliştirmenin amacını; “bir yan etki veya ikincil ürün olmaktan ziyade planlanması gerektiğini” savunur (Demirbaş vd., 2013). Bilimin doğası öğretimi bu yaklaşımda bilişsel hedef olarak ele alınmakta ve daha başarılı bulunmaktadır. Bunun nedeni ise öğrencilerin bilimin doğası unsurlarını açıkça fark etmelerinin, tartışmalarının ve bilim insanlarının gerçek çalışmaları ile kendi çalışmaları arasında analogiler kurmalarının sağlanması olarak görülmektedir (Abd-El- Khalick ve Lederman, 2000).

Doğrudan yansıtıcı yaklaşımın özellikleri ile ilgili bilgiler literatürde şu şekilde yer almaktadır:

- Bilimin doğasını anlamayı daha eğlenceli kılan bir yöntemdir.
- Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının, bilişsel bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır, bilimin doğasının değişik özelliklerini içeren uygulamalara yer verilebilir.
- Bilimin doğası özellikleri herhangi bir fen konusunun içeriğinde gömülü olarak yer edilebileceği gibi, fen konusundan bağımsız salt bilimin doğasını öğretmeye yönelik etkinliklerde de verilebilir.
- Bilimin doğası özelliklerinin içselleştirilebilmesi için etkinlik sonrasında tartışma ortamı oluşturularak bilgi alışverişi sağlanmalı ve bilimin doğası unsurları doğrudan açık ifadelerle sunulmalıdır.

- Etkinlikler sonucunda elde edilen kazanımlar ile bilim insanlarının yaptıkları çalışmalar arasında bağ kurmaları sağlanmalıdır (Lederman, 2009; Khishfe ve Abd-El-Khalick, 2002).

Öğretmenler derslerinde bilimin doğası ile ilgili kavramları öğretmeli ve bunu doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile yapmalıdır (Lederman, Lederman, Khishfe, Druger, Gnoffo ve Tantoco, 2003; Erdoğan, 2011).

1.7.3. Tarihsel Yaklaşım

Tarihsel yaklaşım; bilimin doğası ile ilgili kavramların öğretimini, bilim öğretimi içerisinde bilimin gelişimini ve bilimsel bilgilerin üretimini aktaran tarihsel perspektifle bilimin doğası öğretimini amaçlamaktadır (Çavuş, 2010). Bilim tarihi ile fen öğretimini birleştirmeyi temel alan bu yöntem ile öğrencilerin derinlemesine düşünmesine ve tartışmasına fırsat verilecektir (Matthews, 1994; Lederman, 1998).

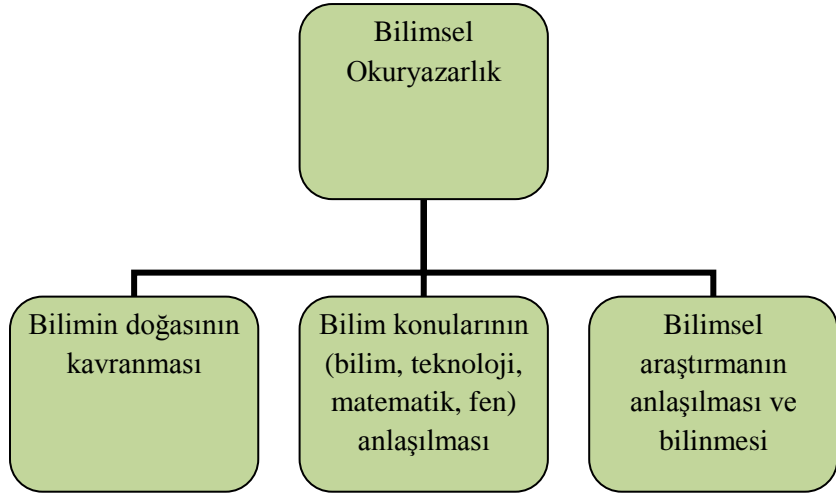
Tarihsel yaklaşımda, öğrencilerin bilimin doğası bakış açısını geliştirmek için, öğretimi yapılan konuda zaman içerisinde ortaya çıkan bilimsel gelişmeler, bu alana katkı yapan bilim insanlarının çalışmaları, hayat hikâyeleri, yaşadıkları toplum ve kültür vb. ile ilgili materyaller hazırlanır (Çil, 2010).

Bilimin doğasının öğretiminde kullanılan yaklaşımlar çeşitlilik gösterse de bilimin doğasının öğretilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu yaklaşımların bireylerin bilime bakış açılarının şekillenmesinde ve bilimin doğası özelliklerinin doğru algılanmasında önem taşıdığı söylenebilir. Bilimin doğasının öğretilmesinin taşıdığı öneme değinilmesinde fayda görülmüştür.

1.8. Bilimin Doğasının Öğretilmesi ve Önemi

Sürekli değişim ve gelişim içinde bulunan dünya, yeniliklerin ve gelişmelerin farkında olan, bu gelişmelere kendisinin nasıl katkı sağlayacağını düşünen ve bunu uygulamaya geçirebilen bireylere ihtiyaç duymaktadır. Gelişen ve değişen dünyanın ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak uygulamaya konulan fen öğretim programlarının (AAAS, 1993) en önemli amaçlarından biri bilim okuyazarı bireyler yetiştirmektir (Demirbaş vd., 2013). Bilim okuyazarı bireylerin bilimin doğasını anlayan bireyler olduğu önceki konu içeriklerinde görülmektedir.

Bilim okuryazarı bir bireyin sahip olması gereken nitelikleri şu şekilde özetlemek mümkündür:



Şekil 1.4. Bilimsel okuryazarlığın bileşenleri (AAAS, 1993; NRC, 1996).

Bilimsel okuryazarlığın temel bileşenlerinden birisi bilimin doğasının anlaşılmasıdır. Fen öğretimi ve öğreniminde bilimin doğasına ilişkin yeterli bir anlayış oluşturmanın öğrenciler ve öğretmenler açısından neden son derece önemli olduğu çağdaş fen müfredatlarında ve çeşitli çalışmalarda ortaya konulmaktadır (Erdoğan, 2011: 47). Tatar, Karakuyu ve Tüysüz (2011)' e göre çağımız eğitim sisteminde öğrencilerin bilim ve teknoloji hakkında farkındalığa sahip olarak yetiştirilmesi için eğitimin ilköğretimden üniversiteye kadar olan aşamalarında öğrencilerin bilimin doğasını anlamaları öğretim programlarının vazgeçilmez unsuru olmalıdır. Öğretim programlarının uygulamadaki başarısını etkileyen önemli faktörlerden biri de öğretmenler (Doğan Bora, 2005; Küçük, 2006) ve onların eğitimleridir. Öğretim programlarındaki değişikliklere paralel olarak öğretmenler de eğitilmelidir (Kösterelioğlu, Bayar, Kösterelioğlu-Akın, 2014).

Bilim okuryazarı birey olmanın bileşenlerinden biri olan bilimin doğasının taşıdığı öneme karşın yapılan çalışmalar öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin yeterli düzeyde bilgiye sahip olmadıklarını göstermiştir (Lederman, 1992; Rubba, Bradford ve Harkness, 1996; Abd-El-Khalick ve BouJaoude,1997; Zeidler, Walker, Ackett ve Simmons, 2002). Yine aynı şekilde öğretmenlerin de bilimin doğasıyla ilgili yeterli kavramlara sahip olmadıkları araştırmacılar tarafından

ortaya konmuştur (Ad-El-Khalick ve Lederman, 2000; Khishfe, 2004; Tatar, Karakuyu ve Tüysüz, 2011; Saraç, 2012).

2005 yılında Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda fen okuryazarlığının bir boyutu olarak yer alan bilimin doğası 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda FTTÇ öğrenme alanının alt alanları arasında yerini almıştır (MEB,2005; MEB, 2013). Böylelikle fen okuryazarlığının önemli bileşenleri arasında yer alan bilimin doğasının, fen eğitiminde de önemli bir yere sahip olduğu söylenebilir.

Driver, Leach, Millar ve Scott (1996) bilimin doğasını anlamının neden önemli olduğunu şu başlıklar altında açıklamışlardır:

- **Faydalılık:** Bilimin doğasının anlaşılması; bilimin anlaşılması, teknolojik nesnelerin ve günlük yaşamdaki süreçlerin yönetilmesi için gereklidir.
- **Demokratik:** Kişilerin bilim ve teknoloji gibi konularda karar verebilmeleri, tartışmalara katılabilmeleri için bilimi ve bilimin doğasını anlayabilmeleri gereklidir. Bilimin doğasının anlaşılması sosyo-bilimsel konularda güvenilir karar verebilmeyi sağlar.
- **Kültürel:** Bilimin doğasını anlayan birey bilimin değerini bilir. Kültürel başarı ile bilimin doğasının anlaşılması ilişkilidir.
- **Ahlaki:** Bilimin doğasının anlaşılması toplum için geleneksel nitelikteki ahlaki değerlerin şekillendirilmesinde kullanılan kuralların anlaşılmasını sağlar.
- **Fen Öğretimi:** Bilimin doğasının anlaşılması; bilim tabanlı konuların öğrenilmesini kolaylaştırmak için gereklidir.

Bilimin doğasının anlaşılmasının bireyden hareketle topluma yayılan bir fayda sağladığı söylenebilir. Bilimsel bilgiye ulaşma yollarını bilen, eleştirel düşünebilen, araştıran, sorgulayan, bilimsel düşünebilen bireylerin çağa ayak uydurarak fen okuryazarı bireyler olmalarının kaçınılmaz olduğu düşünülmektedir.

1.9. Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi “Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri nelerdir?” şeklinde belirlenmiştir. Bu problem doğrultusunda sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına yönelik görüşlerini belirleyebilmek ve bu görüşlerin onların çeşitli demografik özellikleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya koymak adına aşağıda yer alan alt problemlere cevap aranmıştır.

1.9.1. Alt Problemler

1. Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ile mesleki kıdemleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ile okutmakta oldukları sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4. Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ile mezun oldukları eğitim kurumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

5. Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ile okullarında laboratuvar olup olmaması arasında anlamlı bir fark var mıdır?

6. Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ile okullarındaki laboratuvarı kullanma sıklıkları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

7. Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ile okullarının eğitim-öğretim faaliyetlerini sürdürme süreleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

8. Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ile yüksek lisans eğitim durumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

9. Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ile bilimin doğası etkinliklerini derslerinde kullanma sıklıkları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

10. Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına yönelik görüşleri nelerdir?

1.10. Amaç ve Önem

Ülkelerin gelişmişliğinin düzeyinin en belirgin göstergesi bilim ve teknolojidir. Son yüzyılda eğitim reformlarından hareketle hazırlanan eğitim programlarında da bilim ve teknolojinin önemine, bilimsel okuryazarlığa ve bilimsel süreç becerilerine vurgu yapılmaktadır (Tatar vd., 2011). Bilim teknolojinin gelişmesine yardımcı olarak hayat kalitemizi arttırırken, düşüncelerimizi şekillendirip dünyaya olan bakış açımızı da etkilemektedir. Bilimin ve bilimsel düşüncenin zamanla değişimi ile şekillenen düşüncelerimiz bir süre sonra geçersizleşen birtakım değer ve düşünce kalıplarının yerine yenilerini koyma zorunluluğunu doğurmuştur. Bu değişime ayak uyduramayan toplumların ise sorunlar yaşadığı görülmüştür (Doğan Bora, 2005).

Bilimsel bilginin büyük bir hızla arttığı, teknolojide günden güne gelişmelerin meydana geldiği, fen ve teknolojinin etkilerinin yaşamımızın her alanında belirgin bir şekilde görüldüğü günümüz bilgi ve teknoloji çağında, toplumların ilerleyebilmesi için fen ve teknoloji eğitiminin anahtar rol oynadığı belirgin bir şekilde görülmektedir. Bundan dolayı ülkeler bilimsel okuryazarlığa önem vererek fen ve teknoloji eğitiminin kalitesini arttırmak istemektedirler. Bilim okuryazarlığının en önemli şartlarından birinin ise bilimin doğasının anlaşılması olduğu araştırmacılar tarafından ortaya konmuştur (AAAS, 1993; NRC, 1996; McComas, Cough ve Almazroa, 2000; Ercan ve Altun, 2005).

Bilimsel okuryazarlığın geliştirilmesini amaç edinen MEB (2013) Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında FTTÇ öğrenme alt alanları arasında bilimin doğasına vurgu yaparak çağımızdaki gelişmelere ve eğitim reformlarına ayak uydurmuştur. Roehrig ve Luft (2006) öğretmenlerin etkili fen öğretimi için bilimin doğasını anlayıp fen öğretiminde etkili bir şekilde kullanmalarının, öğrencilerin bilimsel okuryazar olmaları noktasında önemli olduğunu vurgulamaktadır. Bilimin doğasının bilimsel okuryazar olmada taşıdığı öneme karşın araştırmalar göstermektedir ki; öğrenciler, öğretmen adayları ve öğretmenler bu konuda yeterli bilgiye sahip değildir (Rubba ve Harkness, 1993; Abd-El-Khalick ve BouJaoude, 1997; Macaroğlu, Taşar ve Çataloğlu, 1998; Murcia ve Schibeci, 1999; Doğan Bora, 2005; Doğan, Arslan ve Çakıroğlu, 2006; Kenar, 2008; Aslan, 2009; Arı, 2010; Kılınç, 2010; Tatar, Karakuyu ve Tüysüz, 2011).

Öğrencilerin bilimsel bilgiyi kullanarak bilinçli bir şekilde kişisel ve sosyal kararlar verebilmeleri için bilimsel bilginin nasıl yapılandırıldığını, bilginin kaynağının ve sınırlılıklarını derinlemesine anlamaları önemlidir. Bu nedenle bilimin doğası ile ilgili anlayışlara sahip olmaları kritik önem taşımaktadır (Lederman, 2004). Bu anlayışın ise küçük yaşlardan itibaren kazanılmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Sınıf öğretmenlerinin öğrencilerle eğitim öğretim sürecinin başlangıcından itibaren 4 yıl boyunca iletişim ve etkileşim halinde oldukları düşünüldüğünde bilimin doğasına ilişkin anlayışın öğrencilerde geliştirilmesinde önemli bir yerleri olduğu sonucu çıkartılabilir.

Araştırmacı tarafından sınıf öğretmenleriyle yapılan görüşmeler göstermektedir ki bilimin doğası kavramını birçok öğretmen ilk kez duymakta ve bilimin doğasıyla ilgili etkinlikleri sınıflarında kullanıp kullanmadıkları sorulduğunda “Evet, laboratuvarı yeri geldikçe sınıf düzeyine uygun deneyler yapıyorum” ya da “ Bilimin doğası ne demek? Fen dersindeki deneyleri mi soruyorsunuz?” şeklinde cevapladıkları dolayısıyla bilimin doğası etkinliklerini kullanmayı deney yapmak olarak algıladıkları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca anketlerin dağıtılması araştırmacı tarafından bire bir yapıldığı için birçok öğretmenden gelen “Bilimin doğası ne demek? ”, “Bilimse fenle ilgili olmalı öyle mi? ” gibi sorularla karşılaşılmıştır.

Diğer araştırmacıların ortaya koyduğu birkaç sonuca vurgu yapılmasında önem görülmektedir. Bu durumun araştırmanın çıkış noktasını ve amacını teşkil ettiği söylenebilir. Brickhouse (1990) öğrencilerin fen derslerindeki başarılarının artırılmasında, öğretmenlerin bilimin doğasını doğru bir şekilde uygulamalarının ve öğrencilerde bilime karşı olumlu tutum geliştirmelerinin gerekli olduğunu ortaya koymaktadır. Mellado (1997) öğretmenlerin bilim anlayışının sınıf ortamındaki davranışlarını şekillendirdiği gibi öğrencilerin bilim anlayışını da şekillendirdiğini belirtmektedir. Can (2008) bilimin doğasını kavramış olan bireylerin, problem çözme becerisine sahip, çevresinde gelişenleri akılcı bir yolla sorgulayıp anlamlandırabilen bireyler olduğunu; her toplumun bu özelliklere sahip bireylere sahip olma istediğini, bu tür bireylerin yetişmesinin de şüphesiz temel eğitim alınan okullarda başladığını ifade etmektedir. Fen öğretim programlarında yapılan değişikliklerde bilim okuryazarı bireyler yetiştirmenin önemi vurgulanırken, öğrenci yetiştiren ve bunun küçük yaşlardan itibaren gerçekleştirilmesinde önemli bir rolü olduğu araştırmalarla vurgulanan sınıf öğretmenlerinin, bilim okuryazarlığının temelini oluşturan bilimin doğasına

yönelik görüşlerinin önemli olduğu düşünülmekte ve bu çalışma ile sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası görüşlerinin belirlenmesi hedeflenmektedir.

Bu hedef kapsamında alanda yapılmış olan çalışmalar incelendiğinde bunların büyük bir kısmının fen öğretmenleri ve fen öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşlerini belirlemeye yönelik olduğu görülmektedir. Bu nedenle sınıf öğretmenleri ile yapılmış olan bu araştırmanın alana katkı sunacağı düşünülmektedir.

1.11. Sayıtlar

1. Öğretmenlerden veri toplamak amacıyla kullanılan Özgelen (2013) tarafından geliştirilen ölçek ve araştırmacı tarafından hazırlanan görüşme soruları araştırmanın amacını gerçekleştirmek için uygundur.

2. Öğretmenlerin anket formundaki ifadeleri doğru algıladıkları ve ankete verilen cevapların öğretmenlerin gerçek görüşlerini yansıttığı varsayılmaktadır.

1.12. Sınırlılıklar

1. Araştırma, 2014-2015 eğitim öğretim yılı ile sınırlıdır.

2. Araştırma, Aydın İli Söke ilçesinde bulunan, resmi ilkokullarda görev yapan sınıf öğretmenleri ile sınırlıdır.

3. Araştırma, anket uygulanan okullarda görev yapan öğretmenlerin görüşleriyle sınırlıdır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Yapılan literatür taraması sonucunda araştırmayı destekleyen ve örneklem olarak öğretmen adayları, öğretmenler ve öğrenciler seçilmiştir. Bundaki amacımız ise bilimin doğasını kavrayabilen ve bilim okuryazarı bireyler yetiştirilmesinde rolü büyük olan sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına yönelik sahip oldukları görüşlerin önemli olduğunun düşünülmesidir. Bu bağlamda yapılmış olan çalışmalara değinilerek öğrencilerin de bilimin doğasına ilişkin görüşlerinin yansıtılmasında fayda görülmüştür. Eğitim ve öğretim faaliyetlerinin öğretmen ve öğrenci arasında karşılıklı olarak etkileşim halinde devam ettiği düşünülmektedir. Araştırmamız sırasında bize ışık tutan çalışmalar yurt dışı ve yurt içinde yapılmış olanlar olmak üzere iki başlık altında verilmektedir. Sınıf öğretmenlerinin örnekleme oluşturduğu çalışmaların az olması nedeni ile farklı branşlardaki öğretmenlerin bilimin doğası görüşlerinin belirlendiği çalışmalara da ulaşılmış ve bu çalışmaların özetlerine de yer verilmiştir.

2.1. Yurt Dışı Araştırmalar

1950 yılında Akerson tarafından bilimin doğasının bir parçası olan bilimsel yöntemlerin önemine vurgu yapılmış ve öğretmenlere bilimsel yöntemlerle ilgili sorular yöneltilmiştir. Çalışma sonucunda öğretmenlerin bilimsel yöntemlerle ilgili kavram yanılgılarının olduğu görülmüştür (Akt. Lederman, 1992).

1968 yılında Kimball'ın fen öğretmenleri ve bilim insanlarının bilimin doğası hakkındaki görüşleri "Bilimin Doğası Ölçeği (Nature of Science Scale [NOSS]) kullanılarak karşılaştırılmış ve araştırma sonucunda fen öğretmenleri ile bilim insanları arasında bilimin doğasını anlama noktasında bir fark olmadığı görülmüş sonuç kısmında ise öğretmen yetiştiren okulların ve programların bilimin doğasını anlayan öğretmenler yetiştirmesi doğrultusunda geliştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Bloom (1989) ilkökul öğretmen adaylarının bilim algılarını belirlemek amacıyla yaptığı nitel araştırmasının sonucunda öğretmen adaylarının bilime dair kavram yanılgılarını tespit etmiştir. Çalışmasını 80 öğretmen adayı ile gerçekleştirmiş, bilim, teori ve evrimle ilgili 6 soruluk bir ölçek kullanmıştır. Öğretmenlerin teorilerin deneysel gözlemler ile değil, insanların sahip oldukları

inanişlardan etkilenererek ortaya çıktığına, bilimin inan merkezli olduğuna ve bilimin ilk amacının insanlığın yararına işler üretmek olduğuna dair kavram yanılgılarının olduğu belirlenmiştir (Akt., Lederman, 1992).

Brickhouse (1990) öğretmenlerin bilimin doğasına yönelik görüşleri ile onların fen öğretimi sırasındaki uygulamalarını incelemek amacıyla 3 deneyimli ve 1 deneyimsiz öğretmen ile çalışmıştır. Araştırma sonucunda deneyimli olan öğretmenlerin deneyimsiz öğretmenlere göre görüşleri ve davranışları arasındaki uyumun daha iyi olduğu görülmüştür.

Rubba ve Harkness (1993) çalışmasında fen öğretmen adaylarının ve fen öğretmenlerinin bilimin ve teknolojinin doğasına ve bu kavramların toplumla olan ilişkisine yönelik görüşlerini belirleyebilmek amacıyla 26 fen öğretmen adayı ve 19 fen öğretmeniyle çalışmalarını sürdürmüşlerdir. Veri toplama aracı olarak Science Technology Scale [STS]'ı geliştirerek kullanmışlardır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin bilimin doğası ve teknoloji ile toplumdaki ilişkisi hakkında kavram yanılgılarına sahip oldukları, hipotez, teori ve kanun arasındaki ilişkinin yorumlanması noktasında ise yetersiz oldukları görülmüştür.

Flegg ve Burkee 1995 yılında Avustralya'da bir kolejde öğrenim görmekte olan 10 kız ve 8 erkek öğrencinin bilimin doğası kavramlarını incelemişlerdir. Mülakatlar ve informal gözlemler ile toplanan veriler sonucunda öğrencilerin bilimin doğası bakış açılarının yetersiz olduğu, fenin teorik olmadığı gerçek dünya ile ilgilendiği fazla kitap bilgisi öğrenmeyi gerektirmediği görüşlerine sahip oldukları belirlenmiştir. Öğrenciler aynı zamanda bilim insanların düşünmeye ayırdıkları zamanın deney yapmak için ayırdıkları zamandan az olduğunu düşünmektedirler. Ayrıca araştırma sonucunda öğrencilerin bilimin doğası algılarının cinsiyete göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Kız öğrenciler bilimi, bilgiyi elde etme ve bu bilgiler doğrultusunda dünyanın ihtiyaçlarına cevap verme olarak yorumlamışlardır. Erkek öğrenciler ise bilimi, bilgi toplama, bilişsel bağlar kurma, yeni şeyler keşfetme olarak yorumlamışlardır.

Abd-El-Khalick ve BouJaoude (1997) fen öğretmenlerinin eğitim düzeyleri, tecrübeleri ve okuttıkları sınıflar ile bilimin doğasına bakış açıları arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamışlardır. Ayrıca fen öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki bilgilerini yapısal, fonksiyonel ve farklı bilim dallarına göre

sınıflandırmışlardır. Veri toplama aracı olarak VOSTS anketini, kavram haritalarını ve görüşme verilerini kullanmışlardır. 20 öğretmen adayı ile yürütülen çalışmanın sonucunda, öğretmenlerin bilimin doğası hakkında bir takım yetersiz görüşlere sahip oldukları belirlenmiş ve bu sonucun öğretmenlerin demografik özelliklerle ilgili olmadığı görülmüştür.

Palmquist ve Finley (1997) fen öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerini ve uygulanacak olan eğitim programıyla öğretmenlerin görüşlerinde meydana gelecek değişiklikleri belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarını 15 öğretmen adayı ile gerçekleştirmişlerdir. Öğretmenlerin uygulanan eğitim programının öncesinde ve sonrasında görüşleri, araştırmacılar tarafından geliştirilen anket ve görüşmelerle belirlenmiştir. Eğitimden önce öğretmenlerin bilgi, bilimsel teori ve bilim adamlarının rolü hakkında çağdaş görüşlere sahip oldukları, eğitimden sonra ise çağdaş görüşe sahip olan öğretmen adaylarının sayısının arttığı dolayısıyla bilimin doğasıyla ilgili görüşlerin eğitimlerle geliştirilebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Lederman (1999) yaptığı araştırma sonucunda belirli bir seviyede bilimin doğası görüşüne sahip ve deneyimli öğretmenlerin kendi öğrencilerinde bilim algısı oluşturmada yetersiz olduklarını görmüştür. Sınıf içi gözlem yaparak ve öğrenci görüşlerini alarak ulaştığı sonuçta bilimin doğasını anlamının önemli boyutları olan; bilimsel bilginin değişebilirliği, yaratıcılık ve hayal gücü, gözlem, teoriyle kanun arasındaki ilişkinin bilinmesi gibi özelliklere sahip olan öğretmenlerin sınıf uygulamalarında bu özelliklerini yansıtmadıkları gözlemlenmiştir. Öğretmenlerin bilimin doğası görüşüne sahip oldukları fakat sınıf içerisinde öğrencilerine yansıtamadıkları sonucu ortaya çıkmıştır.

Murcia ve Schibeci (1999) ilkökul öğretmen adaylarının bilimin doğasına bakış açılarını araştırmışlardır. Araştırmalarını Avustralya’ da 73 ilkökul öğretmen adayı ile yürütmüşlerdir. Öğretmen adaylarına gazete makaleleriyle ilgili açık uçlu sorular sorulmuş ve “Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi” uygulanmıştır. Araştırma sonucunda birçok öğretmen adayının bilimin doğasına yönelik çağdaş bir görüşe sahip olmadıkları görülmüştür.

Haidar (1999) öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini değerlendirmek üzere yaptığı çalışmada Birleşik Arap Emirlikleri’ndeki öğretmenlerin farklı görüşlere sahip olduklarını tespit etmiştir. Veriler Palmquist

ve Finley (1997) tarafından geliştirilmiş olan anket 31 öğretmen adayına ve 224 öğretmene uygulanmasıyla toplanmıştır. Öğretmenlerin ne tam anlamıyla geleneksel ne de tam olarak yapılandırmacı görüşlere sahip oldukları görülmüştür.

Tairab (2001) çalışmasında fen öğretmen adayları ve fen öğretmenlerinin bilim, teknoloji, bilimsel bilgi ve teorilerin özellikleri, bilim ve bilimsel araştırmanın amacı, bilim ve teknoloji arasındaki ilişki ile ilgili görüşlerini araştırmıştır. 41 fen öğretmen adayı ve 54 fen öğretmeni ile çalışmasını yürütmüştür. Katılımcıların bilim ve teknoloji kavramlarını birbirine karıştırdıkları, bilimin insanlığın yararına çalıştığına dair faydacı görüşlere sahip oldukları, bilimin doğası hakkında yeterli ve teknolojinin doğası konusunda yetersiz görüşlere sahip oldukları görülmüştür.

Craven, Hand ve Prain (2002) çalışmalarında ilköğretim öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik algılarını belirlemeyi amaçlayarak öğretmen adaylarını bir takım bireysel ve işbirlikçi öğrenme aktivitelerine dâhil etmişlerdir. Bu aktiviteler sonucunda öğretmenlerin bilimin doğasına ilişkin algılarının olumlu yönde değiştiği belirlenmiştir.

Lunn (2002) çalışmasında birkaç yıllık fen dersi deneyimi olan 5 ilkokul öğretmenin bilimin doğası dersini nasıl aktaracaklarına ilişkin uygulama yapmıştır. Ders planları, sınıf içi gözlemler, anketler ve görüşmeler ile veriler toplanmıştır. Öğretmenlerin görüşleri ve uygulamaları hem kendi içinde hem de diğer öğretmenler arasında karşılaştırılmış, ankette yer alan 6 faktörü, öğretmenlerin görüşmede ifade ettikleri ile ve uygulamalarda ortaya koydukları öğretim ile arasındaki tutarlılık durumunu incelemiştir. Lunn (2002) öğretmenlerin bilimin doğasına bakış açılarının dersi yapılandırmalarını ve öğretim çerçevesini etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Akerson ve Abd-El-Khalick (2003) bir fen öğretmenin bilimin doğası kavramlarını öğrencilerine öğretip öğretmediğini belirleyebilmek amacıyla öğretmeni bir yıl boyunca gözlemlemiştir. Çalışmanın başlangıcında ve sonunda fen öğretmeni ile görüşmeler yapılmış ve sonuç olarak öğretmenin bilimin doğası kavramlarını tam olarak anlamadığı ve bu kavramları öğrencilerine yansıtmadığı görülmüştür.

Lin, Chiu ve Chou (2004) farklı sınıf düzeylerinde 620 öğrencinin katıldığı çalışmalarında, öğrencilerin bilimin doğasını anlamalarıyla problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Veriler kavramsal problem çözme testleri ve bilimin doğası anketi ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin bilimin doğasını anlamaları problem çözme becerilerini %22 oranında açıkladığı görülmüştür.

Abd-El-Khalick (2006) çalışmasında 153 üniversite öğrencisi ve mezun olmuş katılımcının bilim ve bilimsel bilgi hakkındaki görüşlerini detaylı bir şekilde betimlemiştir. Verileri elde etmek amacıyla, Views of Nature of Science (Bilimin Doğasına İlişkin Anlayışlar C Formu) [VNOS-C] kullanılmış, katılımcıların 38 ile de yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Veriler naif ve bilgili olmak üzere 2 kategoriye ayrılmıştır. Öğrencilerin bilimi sübjektiflikten, sosyal ve kültürel etkilerden bağımsız düşündükleri; bilimsel çalışmalarda tek bir yöntem olduğunu, bilim insanların yaratıcılıklarının etken olmadığını düşündükleri; teorilerin değişebilir olduğu zira yasaların değişmez olduğunu ifade ettikleri görülmüştür.

Akerson ve Donnelly (2010) doğrudan yansıtıcı eğitimin öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine olan etkisini incelemek amacıyla okul öncesi ve 2. sınıf düzeyi arasında yer alan bir takım öğrenci ile çalışmalarını yürütmüşlerdir. Öğrencilere bilimin doğasıyla ilgili özellikler doğrudan yansıtıcı etkinlikler yoluyla tanıtılmış ve bilimin konuları öğrencilerin seviyelerine uygun olarak bu yaklaşım doğrultusunda sunulmuştur. Veriler ön test ve son test olarak uygulanan “Bilimin Doğası Görüşler Anketi”nin öğrencilere yönelik olarak hazırlandığı VNOS-D ile ve yapılan görüşmelerle toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin bilimin doğasının sübjektiflik özelliği konusunda az bir gelişme gösterdikleri; bilimsel bilginin değişebilirliği, gözlem ve çıkarım arasındaki farkın anlaşılabilirliği ve bilimin yaratıcı doğası konusunda yeterli düzeyde gelişme gösterdikleri gözlenmiştir.

Akerson, Buzzelli ve Donnelly (2010) çalışmalarında öğretmenlerin bilimin doğası görüşlerini ve uygulamalarını geliştirmek amacıyla profesyonel gelişim programının katılımcılara etkisini araştırmak amacıyla 17 öğretmen ile çalışmalarını yürütmüşlerdir. Çalışmanın sonucunda tüm öğretmenlerin bilimin doğası anlayışlarının geliştiği ve bir kısmının da bilimin doğası öğretimini

benimseyerek bunu fen öğretimini geliştirmek amacıyla kullandıkları görülmüştür. Bu tür gelişim programlarının artırılması önerilmiştir.

Kits'in 2011 yılında yapmış olduğu çalışmada fen öğretmenlerinin dünya görüşleri ile bilimin doğası anlayışları arasında bir ilişkinin olup olmadığını incelemiş ve örneklem grubunda yer alan öğretmenlerin bilimin doğası anlayışlarının yetersizden yeterliye doğru değişiklik gösterdiği görülmüştür. Fakat bu değişiklikte inanç faktörünün çok etken olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır.

2.2. Yurt İçi Araştırmalar

Yurt dışında 1950'lerde önem kazanan bilimin doğası ülkemizde 50 yıllık bir gecikme sonucu 2000 yılında Milli Eğitim Bakanlığınca eğitim programlarına dâhil edilmiştir. Bunun bir sonucu olarak da bilimin doğasına yönelik yapılan bilimsel çalışmalarda gecikmenin olduğu söylenebilir.

Yakmacı 1998 yılında yapmış olduğu tez çalışmasında Fizik, Kimya ve Biyoloji öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini incelemiştir. Örneklem grubu olarak İstanbul ilinde 19 farklı orta öğretim okulunda görev yapan 101 öğretmen ve Boğaziçi ve Marmara Üniversitelerinde öğrenim gören 115 fen öğretmen adayı seçilmiştir. Veri toplama aracı olarak Akinhead vd. (1989) tarafından geliştirilen Bilim- Teknoloji-Toplum Üzerine Görüşler [VOSTS] anketinden seçilen 18 maddenin Türkçeye çevrilmesi ve pilot uygulamalar neticesinde değişiklikler yapılmasıyla elde edilen VOSTS-TR anketi ve araştırmacı tarafından geliştirilen 7 maddeden oluşan Kişisel Bilgi Formu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda çoğu öğretmenin bilimsel bilginin değişebilirliği, kesin olmayışı konusunda çağdaş bir görüşe sahip olduğu, bilimin tanımı, gözlemlerin doğası, hipotez, teori, kanunların özellikleri, bilimsel yöntemin özellikleri, bilimsel bilginin epistemolojik statüsü, bilimin farklı alanlarda farklı yorumlanabileceği konularında ise geleneksel görüşe sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Bilimin doğasına ilişkin görüşleri cinsiyete, mesleki deneyime, fen alanına göre farklılıklar göstermiştir.

Macaroğlu, Taşar ve Çataloğlu (1998) Türkiye'deki sınıf öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki inançlarını belirlemek amacıyla 21 öğretmen adayı ile çalışmıştır. İlki öğretmen adaylarının bilimin doğasını kendi öğretimiyle birleştirme becerilerini ölçen 5 açık uçlu sorudan oluşan, ikincisi ise

bilimsel bilgiyle ilgili görüşlerini ortaya çıkarmayı amaçlayan sorulardan oluşan anket ile veriler toplanmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının bilimsel bilginin objektifliğine ve zamanla değişebileceğine inandıkları belirlenmiştir.

Macaroğlu, Baysal ve Şahin (1999) ilköğretim öğretmen adaylarının bilimin doğası görüşlerini Marmara Üniversitesi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü (Fen Bilgisi Öğretmenliği, Sınıf Öğretmenliği, Sosyal Bilgiler Öğretmenliği) birinci sınıfta okuyan ve fakülte dışı sertifika programına katılan öğrenciler örnekleminde araştırmışlardır. Veri toplama aracı olarak Lunetta ve Koul (1996) tarafından geliştirilen ve Türkçeye çevrilen öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili görüşlerini fen ve sosyal bilgiler alanlarına entegre edip etmediklerini ölçen 5 açık uçlu soru ve Bilim ve Okul Bilimi Hakkındaki İnanışlar Anketi kullanılmıştır. Bilimin sosyal ve kültürel unsurlarında gruplar arası karşılaştırmalar yapılarak sınıf öğretmenliği ve sertifika programı öğrencilerinin bilimsel bilginin sosyal yapıya bağlılığına fen bilgisi öğretmenlerinden daha fazla inandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcıların bilimsel bilgiyi sosyal ve kültürel yapıdan tam olarak bağımsız görmedikleri belirtilmiştir.

Gücüm (2000) çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik bilgilerini ölçmüş ve bunu sınıf ve cinsiyet değişkenine göre karşılaştırmıştır. Rubba tarafından geliştirilen ve 48 maddeden oluşan “Bilimsel Bilginin Doğası Ölçeği”ni 76 fen bilgisi öğretmenine uygulamış, analizler sonucunda öğretmen adaylarının sınıf ve cinsiyetleri bakımından bilimin doğasını anlama seviyeleri arasında anlamlı bir fark bulunmamış, bilimin doğasını anlama düzeylerinin ortalamasının düşük olduğu belirlenmiştir.

Doğan Bora (2005) doktora çalışmasında Türkiye’deki fizik, kimya, biyoloji öğretmenleri ve lise 10. sınıf matematik ve fen alanında öğrenim gören öğrencilerin bilimin doğasına yönelik bakış açılarını araştırmıştır. Veri toplama aracı olarak VOSTS ölçeğinin 114 çoktan seçmeli sorularından oluşan ve Türkçeye uyarlanan 25 maddelik ölçek kullanılmıştır. Ayrıca katılımcıların bilimin doğası hakkındaki görüşlerini daha detaylı incelemek amacıyla 9 öğretmen ve 10 öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır. Öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkında birçok kavram yanılgısına sahip oldukları, bilimsel gözlemler, sınıflandırma tekniklerinin doğası, bilimsel bilginin değişebilirliği ve sebep-sonuç ilişkileri konularında çağdaş görüşlere, bilimin tanımı, bilimsel modellerin doğası,

hipotezler, teoriler ve kanunlar arasındaki ilişkiler, bilimsel yöntem, bilimin temel varsayımları, bilimsel bilginin epistemolojik durumu hakkında ise geleneksel görüşlere sahip oldukları sonucu ortaya çıkmıştır. Alt problemlere göre özetleme yapacak olursak; Marmara Bölgesi öğrencilerin bilimin doğası hakkında çağdaş bakış açısına en çok sahip oldukları bölge, Güneydoğu Anadolu Bölgesi ise bilimin doğası hakkında çağdaş bakış açısına en az sahip olan bölge olarak tespit edilirken Ege Bölgesi öğretmenlerin bilimin doğası hakkında çağdaş bakış açısına en fazla sahip oldukları bölge, Akdeniz Bölgesi ise bu açıdan en yetersiz bölge olarak belirlenmiştir.

Bülbül ve Küçük (2007) çalışmalarında ilköğretim birinci kademedeki okuyan öğrencilerin bilimsel bilgiye bakış açılarını incelemişlerdir. Veri toplama aracı olarak “Bilimsel Bilgi Anketi” kullanılarak birinci araştırmacı tarafından öğrencilere Fen ve Teknoloji dersinde uygulanmıştır. Veriler incelendiğinde ilköğretim birinci kademe öğrencilerinin bilimin doğasıyla ilgili olarak, bilimsel bilginin doğruluğunun kesin olduğu, bilimsel bilginin deneysel doğasıyla ilgili çoğunlukla yanlış fikirde oldukları sonucu ortaya çıkmıştır. Bu sonuçtan hareketle Fen ve Teknoloji derslerinde öğretmenlerin daha fazla çaba sarf etmeleri ve bazı özel etkinlikleri uygulamaları önerilmiştir.

Tufan (2007) müzik öğretmen adaylarının bilim hakkındaki görüşlerini belirlemek ve kendi aralarında karşılaştırmak amacıyla 138 müzik öğretmen adayı ve bu alanda yüksek lisans eğitimi gören öğrenci ile çalışmasını yürütmüştür. Katılımcıların bilimin doğası hakkındaki görüşlerini belirleyebilmek adına Nature of Scientific Knowledge Scale (Bilimsel Bilginin Doğası Ölçeği) [NSKS] kullanılmıştır. Araştırma sonucunda lisansüstü öğrencilerin lisans öğrencilerine göre daha yüksek puana sahip oldukları görülmüştür. Öğretmen adaylarının lisansüstü eğitimde aldıkları bilimsel araştırma derslerinin bu görüşler üzerinde etkili olabileceği belirtilmiştir.

Kenar (2008) fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerini tespit ettiği ve 1. sınıf ile 4. sınıf öğretmenlerinin görüşleri arasında fark olup olmadığını belirlediği çalışmasını, Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde okuyan 131 öğretmen adayı ile gerçekleştirmiştir. VNOS anketinden seçilen maddelerin uzman kişiler tarafından değerlendirilmesinin ardından açık uçlu sorulara dönüştürülmesi ile veriler toplanmış ve 16 öğrenci ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerde

yarı yapılandırılmış açık uçlu sorular kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının büyük kısmının gözlem ve deney arasındaki farkı net olarak anlamadığı, bilimin gelişmesinin deneysiz mümkün olmayacağını, yasaların teorilerin bir üst basamağı olduğunu ve değişmediğini düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır. 4. sınıf öğrencilerinin bilimin yaratıcı doğası hakkında 1. sınıf öğretmenlerine nazaran daha fazla kabul edilebilir görüşlere sahip oldukları görülmüştür. Kenar çalışmasında öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini tespit etmeye yönelik daha fazla araştırma yapılmasını ve ulaşılabilecek bulgular ışığında alanda uzmanlaşan araştırmacılar tarafından bilimin doğası öğretiminde kullanılabilecek materyallerin geliştirilmesini önermiştir.

Aslan (2009) doktora çalışmasında fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini ve bu görüşlerin sınıf ortamına yansımalarını incelemiştir. Türkiye’de bir büyükşehirde çeşitli ilköğretim okullarında görev yapan 74 fen ve teknoloji öğretmenin bilimin doğası hakkındaki görüşleri Bilimin Doğası Hakkında Görüşler (BDHG) Anketi kullanılarak ortaya çıkarılmış ve 5 öğretmenin bir ünite boyunca sınıf uygulamaları incelenmiştir. Gözlemlerden önce ve sonra yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucunda fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimin doğasının birçok boyutu hakkında naif yani çağdaş olmayan görüşlere sahip oldukları görülmüştür. Farklı öğretmenlerin de bilimin doğası görüşlerinin araştırılması önerilmiştir.

Çavuş (2010) tez çalışmasında doğrudan yansıtıcı stratejiye uygun hazırlanmış bilimin doğası etkinliklerinin ilköğretim fen bilgisi ve matematik öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkında sahip oldukları görüşleri nasıl etkilediğini incelemiştir. Araştırmaya 32 fen bilgisi ve 43 matematik olmak üzere toplam 75 öğretmen adayı katılmıştır. Öğretmen adaylarının görüşlerinin geliştirilmesi için doğrudan yansıtıcı yaklaşıma uygun çeşitli etkinlikler uygulanmış, VNOS-C anketi ön test ve son test sonuçları ile veriler toplanmıştır. 8 katılımcı ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak nitel veriler elde edilmiştir. Araştırma sonucunda teori ve kanunların epistemolojik yapısı ve bilimsel yöntem konusunda fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşlerinin matematik öğretmen adaylarına göre daha fazla gelişmiş olduğu, uygulama sonucunda ölçülen bilimin doğası özellikleriyle ilgili öğretmen adaylarının görüşlerinde genel olarak olumlu bir değişim olduğu belirlenmiştir. Çavuş çalışmasında ilköğretimden başlayarak bilim kültürünün kazandırılmasına katkısı olduğu düşünülen tüm derslerde,

öğretim programı ve materyallerinin bilimin doğasının çağdaş bakış açısına uygunluğunun araştırılmasını önermiştir.

Arı (2010) tez çalışmasında fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkında bilim insanının karakteristik özellikleri, bilimsel bilginin sosyal yapısı, bilimsel bilginin doğası konularında görüşlerini belirlemek amacıyla Fırat Üniversitesinde okuyan 141 öğrenci ile çalışmasını yürütmüştür. VOSTS anketinden 22 soru uyarlanarak kullanılmış ve 18 öğretmen adayı ile görüşmeler yapılmıştır. Öğretmen adaylarının bilimin doğası konusunda kavram yanlışlarının olduğu, bilimsel kararlar, bilimin öznelliği, bilimsel modellerin doğası, hipotez, teori ve kanunlar arasındaki ilişki ve bilimsel yöntem konularında geleneksel (yetersiz) görüşe sahip oldukları, fen bilgisi öğretmen adaylarının sınıf öğretmeni adaylarına göre daha çağdaş (gerçekçi) bakış açısına sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Sınıf öğretmen adaylarına yönelik olarak bilimin doğası hakkında çağdaş bakış açısını kazandıracak etkinliklerin hazırlanıp uygulanması öneri olarak sunulan maddelerden biridir.

Çil (2010) çalışmasında bilimin doğası öğretiminde kavramsal değişim pedagojisi, doğrudan yansıtıcı yaklaşım ve Milli Eğitim Bakanlığı kitabının etkilerini irdelemeyi amaçlamış ve 7. sınıf Işık ünitesi seçilerek 66 öğrenci ile çalışmayı gerçekleştirmiştir. Veriler Bilimin Doğası Üzerine Görüşler Anketi, Işık Ünitesi Kavram Testi, Işık Ünitesi Başarı Testi, yarı yapılandırılmış mülakatlar ve yansıtıcı yazılar ile toplanmıştır. Sonuç olarak ilköğretim öğrencilerinin bilimsel bilginin elde edilmesinde bilim insanlarının zihinsel süreçleri kullanmalarını göz ardı ettikleri, kavramsal değişim noktasında uygulamalar etkili olurken Milli Eğitim Bakanlığı ders kitabının etkili olmadığı belirlenmiştir.

Kılınç (2010) ortaöğretim öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki bilimin doğası bilgi düzeyleri ve bilgi yapılarını incelemek amacıyla 263 lise öğrencisiyle kavram haritası tekniğinin kullanıldığı bir uygulama yapmıştır. Bilimin doğasıyla ilgili 22 kavram tespit edilmiş ve öğrencilerin bilimin doğası kavram haritasını oluşturmaları istenmiştir. Diğer bir veri toplama aracı olarak da VOSTS-TR anketi kullanılmıştır. Veriler ışığında öğrencilerin bilimin doğası kavramlarını kullandıkları fakat kavramlar arasındaki ilişkiyi kurmakta güçlük çektikleri dolayısıyla bilimin doğası ile ilgili bilgi düzeylerinin kavramsal düzeyde gelişmediği sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerde hipotez, teori, kanun ile ilgili kavram yanlışlarının olduğu görülmüştür. Bilimin doğasıyla ilgili araştırmaların

ilköğretim öğrencilerine, öğretmenlerine ve öğretmen adaylarına uygulanması önerilmiştir.

Can ve Pekmez (2010) çalışmalarında bilimin doğası etkinliklerinin ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesindeki etkisini araştırmak amacıyla kontrol ve deney grupları oluşturarak ön test ve son test kontrol gruplu deneme modeli kullanmışlardır. Araştırmanın çalışma grubunu İzmir İli Buca ilçesinde bir devlet okulu yedinci sınıfta öğrenim gören 60 öğrenci oluşturmaktadır. “Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği” veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırma sonucunda bilimin doğasına yönelik etkinliklerle öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları puanların ortalaması, programdaki öğretim yöntemi ile öğrenim gören kontrol grubu ortalamasından daha yüksek çıkmıştır. Bilimin doğasına yönelik etkinliklerin öğretmenler tarafından kısa sürede ve etkin bir şekilde hazırlanabilmesi amacıyla bilgilerin ve örnek etkinliklerin bulunduğu kitapların hazırlanması ve bilimin doğasının önemine dair öğretmenlere bilgi verilmesi önerilmiştir.

Yalçın, Kahraman, Açıklı ve Yılmaz (2010) fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki görüşlerini tespit etmek amacıyla birinci sınıfta öğrenim gören 172 fen bilgisi öğretmen adayı ile nitel yöntem kullandıkları çalışmalarını gerçekleştirmişlerdir. Bell vd. (2000) tarafından geliştirilen 5 açık uçlu sorudan oluşan anket veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının büyük bir bölümünün bilimin doğası konusunda çağdaş bakış açısına sahip olduklarını, teori ve kanun konusunda ise yaygın kavram yanlışlarına sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Tatar, Karakuyu ve Tüysüz (2011) sınıf öğretmeni adaylarının bilimin doğasıyla ilgili olarak bilimsel bilgi ve bilim insanları hakkındaki yanlış anlamalarını ortaya çıkarmak amacıyla Mustafa Kemal Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği Programı 3. sınıfında öğrenimine devam eden 120 öğretmen adayı ile çalışmalarını gerçekleştirmişlerdir. Açık uçlu 2 sorudan oluşan kâğıtlar öğretmen adaylarına dağıtılmış ve 45 dakika içinde yanıt verilmesi istenmiştir. Betimsel analizler sonucunda öğretmen adaylarının bilim insanları hakkında bir takım yanlış anlamalara sahip oldukları görülmüştür. Öğretmen adaylarının bilimsel bilgiyi kesin ve değişmez kabul ettikleri, bilim insanlarının araştırmalarında duygu ve düşüncelerine yer vermedikleri, sosyal ve kültürel

çevreden bağımsız halde çalışmalarını yürüttükleri, mutlak doğruyu bulmayı hedefledikleri gibi görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir.

Tatar, Karakuyu ve Tüysüz (2011) çalışmalarında sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel teori, yasa ve hipotez kavramları ile ilgili yanlış anlamalarını ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Mustafa Kemal Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği Programı 2. sınıfında öğrenimine devam eden 140 öğretmen adayına 3 açık uçlu sorudan oluşan çalışma kâğıdını dağıtarak cevaplamalarını istemişlerdir. Çalışmanın sonucunda bazı öğretmen adaylarının bilimsel teori, yasa ve hipotez arasında hiyerarşik bir ilişki olduğunu düşündükleri görülürken yasaların ise değişmez ve kesin bilgiler olarak görüldüğü tespit edilmiştir.

Yalçın ve Yalçın (2011) ilkökul öğretmen adaylarının akademik düzeylerine göre bilimin doğası ile ilgili görüşlerini belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarında farklı akademik düzeydeki 263 sınıf öğretmeni adayına VOSTS-TR anketini uygulayarak verileri toplamışlardır. Öğretmen adaylarının bilimin doğası ile ilgili kabul edilebilir görüşlere sahip oldukları, öğretmen adaylarının cinsiyete ve akademik düzeye göre bilimin doğası ile ilgili görüşleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Özcan (2011) çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası inanışlarının tespit edilebilmesini sağlayacak kapsamlı bir ölçme aracının Türkiye şartlarına uygun olacak şekilde geliştirilebilmesini hedefleyerek ve bu araçla elde edilecek veriler ışığında farklı kademelerdeki öğretmen adaylarının bilimin doğası inanışlarını karşılaştırmıştır. Çalışma İstanbul'da bir üniversitede her sınıf düzeyinde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adayları ile gerçekleştirilmiştir. İlerleyen sınıflara doğru (4.sınıf) bilimin doğası inanışlarının geliştiği ve geliştirilen ölçme aracının öğretmen adaylarının bilimin doğası inanışlarını sağlıklı biçimde tespit edeceği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın farklı disiplinlerde uygulanması, farklı ölçme araçlarının geliştirilmesi ve görev yapan öğretmenlere bilimin doğası konusunda yeterlilik kazandırması amacıyla hizmet içi eğitim verilmesi önerilmiştir.

Saraç (2012) tez çalışmasında sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Araştırma Antalya ilinde görev yapan 116 sınıf öğretmeni ve Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesinde öğrenim gören 105 sınıf öğretmeni adayı ile

gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak Akinhead vd. (1989) tarafından geliştirilen VOSTS anketinin içinden Doğan Bora tarafından 2005 yılında Türkçeye çevrilmiş ve adapte edilmiş olan 25 maddelik VOSTS-TR anketi kullanılmıştır. Öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimin doğası ile ilgili görüşlerini derinlemesine ortaya koymak amacıyla 10 sınıf öğretmeni ve 8 sınıf öğretmeni adayı ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucunda toplumun bilim üzerine etkisi, bilimin toplum üzerine etkisi, gözlemlerin doğası, sınıflama düzenin doğası bilimsel bilginin geçiciliği ve değişebilirliği hakkında gerçekçi görüşlere sahip oldukları görülürken, bilimsel buluşlarla cinsiyetin ilişkisi, bilimsel modellerin doğası, hipotez-teori-kanun arasındaki ilişki ve bilimsel bilginin epistemolojik durumu hakkında yetersiz görüşlere sahip oldukları görülmüştür. Bilimin doğasına ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri ile akademik düzeyleri arasında bilim insanının karakteristik özellikleri, bilimsel bilginin sosyal yapısı, bilimsel bilginin doğası, toplumun bilim üzerine etkisi ile ilgili kategorilerdeki bazı sorularda anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır. Bilimsel bilginin doğasıyla ilgili kavram yanlışlarının olduğu sonucuna ulaşılmış ve sınıf öğretmeni yetiştiren programların bilimin doğasına yönelik konulara yer vermesi gerektiği önerilmiştir.

Aliyazıcıoğlu (2012) çalışmasında İstanbul ilindeki tipik bir Anadolu lisesinde görev yapan tüm öğretmenlerin bilimin doğasına yönelik algılarını tespit etmek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme soruları yöneltilmiş ve sınıf içi gözlemler yapmıştır. Öğretmenlerin kendi alanları içerisinde yer alan bilimle ilgili konular ile bilimin doğası arasında ilişki kuramadıkları sonucuna ulaşılmış ve MEB'in öğretmen ve öğrencilerde bilimsel okuryazar bireyler yetiştirmede hedeflerini sadece fen alanı dersleriyle sınırlı tutmayıp her branş için bu algıyı oluşturmayı hedeflemesi gerektiği önerilmiştir.

Baraz (2012) doğrudan yansıtıcı yönteme uygun olarak hazırlanmış zihin üstü düşünme becerileri kullanmanın fen ve teknoloji öğretmen adaylarında bilimin doğası anlayışlarının gelişmesine etkisinin olup olmadığını araştırmıştır. Veri toplama aracı olarak Metacognitive Awareness Inventory (Üstbilişsel Farkındalık Envanteri) [MAI] ve VNOS-C kullanılmıştır. Ön test son test olarak deney ve kontrol grubunda yer alan 33 öğretmen adayına uygulanmıştır. Araştırma sonucunda doğrudan-yansıtıcı bilimin doğası öğretiminin öğretmen adaylarının görüşlerinde etkisi olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra deney grubundaki öğrencilere uygulanan zihin üstü düşünme becerilerinin, zihin üstü farkındalığı

arttırdığı ve bilimin doğası görüşlerinde olumlu yönde bir artış meydana getirdiği görülmüştür.

Bilen (2012) çalışmasında ilköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının, bilimin doğası hakkındaki görüşlerini belirlemek ve öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşleri geleneksel mi, yoksa çağdaş mı sorusuna cevap aramıştır. Araştırmanın örneklemini Pamukkale Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı 3. sınıfta öğrenim gören 2010-2011 öğretim yılında “Bilimin Doğası” dersini alan 80 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda fen bilgisi öğretmen adaylarının dönem başında bilimin doğası hakkında genellikle geleneksel görüşleri benimsedikleri “Bilimin Doğası” dersini aldıktan sonra ise bilimin doğası hakkındaki anlayışlarının büyük oranda çağdaş yaklaşıma dönüştüğü görülmüştür.

Özcan (2013) doktora çalışmasında “Bilimin doğasını nasıl öğretiriz?” ,“Bilimin doğasını fen içeriği ile ilişkilendirerek nasıl öğretebiliriz?” sorularına cevap aramak için açık-düşündürücü etkinliklere dayalı bilimin doğası öğretimi ve fen içeriği ile ilişkilendirilmiş bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgisi öğretimi yapılan fen bilgisi öğretmen adaylarının fen içeriği ile ilişkilendirilmiş bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerinde meydana gelen gelişimler mikro öğretimle araştırılmıştır. Bu amaç doğrultusunda Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı 3.sınıf derslerinden Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi dersi bünyesinde 40 öğretmen adayı ile pilot çalışma yapılmış, 50 öğretmen adayı ile de 14 hafta süren asıl uygulama yapılmıştır. Bilimin Doğası Hakkında Görüşler Anketi ve 3 öğretmen ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler ile ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Öğretmen adaylarına verilen açık-düşündürücü etkinliklere dayalı bilimin doğası öğretiminin onların bilimin doğası bilgilerini olumlu yönde etkilediği ve öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik bir takım kavram yanlışlarına sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Gürses, Doğar ve Yalçın (2005) çalışmalarında kimya öğretmenliği ve sınıf öğretmenliğindeki öğrencilerinin bilim ve bilimin doğası ile ilgili düşüncelerinin değerlendirilmesini amaçlayarak kimya öğretmenliği 3. sınıfından 37 kişi ve sınıf öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 78 kişi ile görüşmeler yapmışlardır. Yöneltilen açık uçlu soruların yazılı olarak cevaplanması istenmiş ve çalışma sonucunda yükseköğretim öğrencilerinin teori, kanun, ispat konusunda bilgi eksikliklerinin ve kavram yanlışlarının olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin

teorilerin değişebilir, kanunların ise değişemez olduklarını düşündükleri tespit edilmiştir.

Demir ve Akarsu (2013) 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası üzerine bakış açıları arasındaki farklılıklarını araştırmışlardır. Çalışmaya Kayseri İli Develi ilçesinde bir okulda öğrenim gören 31 öğrenci katılmıştır. Veriler 7 açık uçlu sorudan oluşan “Bilimin Doğası Hakkında Görüşler” (VNOS-E) anketi ile toplanmıştır. Bilimin doğasıyla ilgili 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin görüşleri arasında farklılıkların olmadığı, öğrencilerin bazılarının bilimsel bilginin kesin olmadığı ve değişebilir olacağı konusunda yetersiz düşüncelere sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Çelik ve Karataş (2014) çalışmalarında fen ve matematik öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik anlayışlarını ve bu anlayışlarla öğrenim gördükleri alanlar arasında bir ilişkinin bulunup bulunmadığını incelemişlerdir. Araştırma fen ve eğitim fakültelerinin kimya, fizik, biyoloji ve matematik bölümlerinin son sınıfında öğrenim gören 220 öğretmen adayı ile yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak yedi boyuttan oluşan “Bilimin Doğası Anlayışları Testi” kullanılmış ve betimsel olarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda bilimsel bilginin nesnel doğası ve bilimde hayal gücü ve yaratıcılık boyutları hariç, öğretmen adaylarının yarısından daha azının bilimin doğasının diğer boyutları ile ilgili olarak geçerli anlayışlara sahip oldukları tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının bilimin doğası boyutlarının beşinde öğrenim gördükleri alan ile anlayışları arasında ilişki olduğu sonucuna da ulaşılmıştır.

Deve (2015) tez çalışmasında bilim tarihi destekli öğretim materyali hazırlayarak bu öğretim materyalinin öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarına etkisini ve sınıf içi öğretime yansımalarını incelemiştir. Çalışmasını 7. sınıf Işık ünitesi kapsamında 20 öğrenci ile 3 haftalık 11 ders saati süresince gerçekleştirmiştir. Öğretim materyaline entegre edilmek üzere bilim tarihi hikâyeleri ve illüstrasyonları hazırlanmış ve ayrıca ders kitabında yer alan materyaller bilimin doğası bağlamında araştırmacı tarafından düzenlenmiştir. Veriler, ilk-son bilimin doğası üzerine görüşler anketi ve yarı yapılandırılmış mülâkatlar ve bilim tarihi illüstrasyonu destekli çalışma yapıları ile toplanmıştır. Ayrıca her öğrencinin araştırmadan önce ve sonra bilimin doğasıyla ilgili profilleri çıkarılmış ve karşılaştırılmıştır. Çalışmanın başlangıcında öğrencilerin hiç biri bilimin hayal gücü ve yaratıcılık unsuruyla ilgili “yeterli” görüşlere sahip

değilken, çalışmanın sonunda öğrencilerin %50'si “yeterli” görüşlere sahip oldukları, bilimin doğasının unsurları arasında sıkı bir ilişkinin olduğu ve öğrencilerin bu unsurlarla ilgili anlayışlarının birbirlerini etkilediği, bilim tarihi destekli öğretim materyalinin öğrencilerin bilimin gelişim sürecini inceleyebilmelerine olanak sağladığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Deve çalışmasında, öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili anlayışlarının gelişmesi için öğretmenlerin tarihsel yaklaşımı kullanmasını, deney ve gözlemlerin ne amaçla kullanıldığını öğrencilere aktarmasını, alan bilgisi eğitiminin yanı sıra bilimin doğası konusunda da eğitim almalarını önermiştir.

Bilimin doğasına yönelik yurt dışında ve ülkemizde sürdürülmüş olan çalışmaları incelediğimizde fen branşı öğretmenler veya öğretmen adayları üzerine yoğunlaşıldığı görülmektedir. Oysaki okul ortamlarında eğitimin 6-7 yaşlarında başladığı ve sınıf öğretmenlerinin bu noktada kilit rol üstlendiği düşünüldüğünde bilimin doğasına yönelik görüşlerinin belirlenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

3.YÖNTEM

Bu bölümde; araştırma modeli, evren, örneklem, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analizine yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına yönelik görüşlerini belirlemeye yönelik olan bu çalışma nitel ve nicel araştırma desenlerinin bir arada kullanıldığı karma araştırma modelindedir. Araştırmada sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına yönelik görüşlerini belirleyebilmek amacıyla nicel verilerin toplanmasında ölçek kullanılmış, verilerin analizi ve yorumlanması nicel metoda uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın nicel boyutunda tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modelleri, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Araştırmaya konu olan olay, birey, ya da nesne, kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır (Karasar, 2013). Bu modelin araştırmanın amacına uygun olacağı düşünülmekte olup Büyüköztürk vd., (2012: 22) “Eğitim alanındaki araştırmada, en yaygın betimsel yöntem tarama çalışmasıdır, çünkü araştırmacılar bireylerin, grupların ya da (bazen) fiziksel ortamların (okul gibi) özelliklerini (yetenekler, tercihler, davranışlar vb.) özetler” demektedirler.

Araştırmanın nitel boyutunda ise, sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan açık uçlu görüşme soruları kullanılmıştır. Verilerin analizi ve yorumlanması nitel metoda uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın nitel boyutunda araştırma deseni olarak “*olgubilim (görüngübilim, fenomenolojik) deseni*” benimsenmiştir. Olgubilim deseni farkında olduğumuz, ancak derinlemesine ve ayrıntılı bir anlayışa sahip olmadığımız olgulara odaklanmaktadır. Bize tümüyle yabancı olmayan, aynı zamanda da tam anlamını kavrayamadığımız olguları araştırmayı amaçlayan çalışmalar için olgubilim uygun bir araştırma zeminini oluşturur (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

3.2. Çalışma Grubu

Bilim, bilimsel bilgiler ve bu bilgilerin elde edilmiş süreci olarak tanımlanabilmektedir. Bilimi oluşturan üç temel unsur, bilimsel bilgi (yasalar, teoriler), bilimsel süreç becerileri (gözlem, çıkarım vb.) ve bilimin doğası (bilimsel bilginin özellikleri ve değeri) olduğu görülmektedir. Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına yönelik anlayışlarının ve sınıf içindeki uygulamalarının öğrencilerin bilim anlayışını etkilediği düşünülmektedir.

Bu araştırmanın çalışma grubunu; Aydın İli Söke ilçesinde bulunan 39 resmi ilkokulda, 2014-2015 eğitim öğretim yılında görev yapan toplam 321 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışma grubu basit seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Araştırmacı tarafından tam sayım yapılarak Aydın İli Söke ilçesinde 40 resmi ilkokulda görev yapan sınıf öğretmenlerinin tamamına ulaşılmaya çalışılmış ancak bir okul araştırmaya katılmamıştır. Verilerin düzenlenmesi sırasında 5 adet veri toplama aracı uygun doldurulmadığı için araştırmaya dâhil edilmemiştir.

Araştırma anketinin uygulanabilmesi için Aydın İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden izin istenmiş; uygulama izni alınmış (EK- 3) ve sonra uygulama yapılacak okullar bizzat araştırmacı tarafından ziyaret edilerek öğretmenlere gerekli açıklamalar yapılarak doldurmaları için araştırma anketi (EK- 1 ve Ek-2) bırakılmış ve 17 okulda anketler anında, 22 okulda ise 2 hafta içinde toplanmıştır. Bu okullardan toplanan veriler araştırmanın çalışma grubunu oluşturmuştur. Çizelge 3.1.'de araştırmanın çalışma grubunu oluşturan okullar ile bu okullarda görevli sınıf öğretmenleri ve ankete katılan sınıf öğretmenlerinin sayı olarak dağılımı görülmektedir.

Çizelge 3.1. Araştırmaya katılan öğretmenlerin görev yaptıkları okullar, okuldaki öğretmen sayıları ve araştırmaya katılan öğretmenlerin dağılımları

Okul No	Okullar	Sınıf Öğretmeni Sayısı	Katılan Öğretmen Sayısı
1	Akçakonak İlkokulu	8	8
2	Ağaçlı İlkokulu	2	1
3	100. Yıl Atatürk İlkokulu	9	9
4	Ali Rıza Efendi İlkokulu	12	10
5	Atburgazı İlkokulu	9	9
6	Avşar İlkokulu	1	1
7	Bağarası Hürriyet İlkokulu	15	14
8	Bağarası Kemalpaşa İlkokulu	10	8
9	Batı Söke Çimento İlkokulu	16	15
10	Burunköy İlkokulu	1	1
11	Doğanbey İlkokulu	1	1
12	Fahrettin Uyguntüzel İlkokulu	8	7
13	Fatih İlkokulu	7	7
14	Felekşan Fırat İlkokulu	15	1
15	Fevzipaşa İlkokulu	10	10
16	Güllübahçe Atatürk İlkokulu	4	4
17	Hacıkazımoğlu İlkokulu	9	9
18	Kemalpaşa İlkokulu	8	7
19	Kisir İlkokulu	4	4
20	Kocagözoğlu İlkokulu	12	12
21	Öğretmen Nebahat Alpan İlkokulu	19	18
22	Özbaşı İlkokulu	4	4
23	Özbey İlkokulu	7	0
24	Sadullah Kuşada İlkokulu	15	14
25	Sarıkemer Emine Gezerler İlkokulu	5	5
26	Sarıkemer İlkokulu	5	5
27	Savuca Fatma Suat İlkokulu	15	14
28	Savuca İlkokulu	14	14

Çizelge 3.1.Devamı

Okul No	Okullar	Sınıf Öğretmeni Sayısı	Katılan Öğretmen Sayısı
29	Sazlıköy Hacı Halil Paşa İlkokulu	9	9
30	Sazlıköy Hilmi Fırat İlkokulu	9	9
31	Serçin İlkokulu	1	1
32	Seyda Fırat İlkokulu	8	8
33	Sıdıka İlkokulu	29	28
34	Söke Atatürk İlkokulu	15	15
35	Söktaş 75. Yıl İlkokulu	10	10
36	Tuzburgazı İlkokulu	4	4
37	Vakıfbank İlkokulu	18	18
38	Çalışlı İlkokulu	2	2
39	Çavdar Ferit Çavuş	3	3
40	Bağarası Yeniköy İlkokulu	2	2
	Toplam	355	321

Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin cinsiyetlerine, mesleki kıdemlerine, okutmakta oldukları sınıflara, mezun oldukları eğitim kurumlarına, okullarındaki laboratuvar durumlarına, laboratuvarı kullanma durumlarına, okullarının hizmet süresine, yüksek lisans eğitim durumlarına ve bilimin doğası hakkında bir fikirlerinin olup olmamasına ve bilimin doğası etkinliklerini derslerinde kullanıp kullanmamalarına göre dağılımları aşağıdaki çizelgelere yer almaktadır.

Çizelge 3.2. Sınıf öğretmenlerinin cinsiyete göre dağılımı

Cinsiyet	Sayı (N)	Yüzde (%)
Erkek	175	54,5
Kadın	146	45,5
Toplam	321	100,0

Araştırma kapsamında 39 ilkokulda görev yapan 321 sınıf öğretmenine ulaşılmıştır. Çizelge 3.2.'den anlaşılacağı gibi örneklem grubunu oluşturan sınıf öğretmenlerinin 175'i (%54,5) erkek öğretmen, 146'sı (%45,5) kadın öğretmendir.

Çizelge 3.3. Sınıf öğretmenlerinin mesleki kıdemlerine göre dağılımı

Mesleki Kıdem	N	%
0-5 yıl	20	6,2
6-10 yıl	71	22,1
11-15 yıl	75	23,4
16 yıl ve üzeri	155	48,3
Toplam	321	100,0

Çizelge 3.3.'e göre sınıf öğretmenlerinin 20'sinin (%6,2) 0-5 yıl, 71'inin (%22,1) 6-10 yıl, 75'inin (%23,4) 11-15 yıl, 155'inin (%48,3) 16 yıl ve üzeri mesleki kıdemlerinin olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.4. Sınıf öğretmenlerinin okutmakta olduğu sınıf düzeyine göre dağılımı

Okutmakta Olduğu Sınıf Düzeyi	N	%
1. sınıf	79	24,6
2. sınıf	67	20,9
3. sınıf	89	27,7
4. sınıf	86	26,8
Toplam	321	100,0

Çizelge 3.4.'e göre örneklem grubunun 79'u (%24,6) 1.sınıfı, 67'si (%20,9) 2. sınıfı, 89'u (%27,7) 3. sınıfı, 86'sı (%26,8) 4. sınıfı okutmaktadır.

Çizelge 3.5. Sınıf öğretmenlerinin mezun olduğu eğitim kurumuna göre dağılımı

Mezun Olunan Eğitim Kurumu	N	%
Eğitim Fakültesi	203	63,2
Fen-Edebiyat Fakültesi	19	5,9
Eğitim Enstitüsü	27	8,4
Eğitim Yüksek Okulu	52	16,2
Açık Öğretim- Önlisans	3	,9
Alan Dışı Fakülte	17	5,3
Toplam	321	100,0

Çizelge 3.5.'den de anlaşılacağı gibi örneklem grubunda bulunan sınıf öğretmenlerinden 203'ü (%63,2) eğitim fakültesi mezunu, 19' u (%5,9) fen-edebiyat fakültesi mezunu, 27'si (%8,4) eğitim enstitüsü mezunu, 52'si (%16,2) eğitim yüksekokulu mezunu, 3'ü (% , 9) açık öğretim-önlisans mezunu ve 17'si (%5,3) alan dışı fakülte mezunudur.

Çizelge 3.6. Sınıf öğretmenlerinin okulda laboratuvar bulunma durumuna göre dağılımı

Laburatuvar Durumu	N	%
Evet	141	43,9
Hayır	180	56,1
Toplam	321	100,0

Çizelge 3.6.'da okullarda laboratuvar bulunma durumu gösterilmektedir. Bu soruya sınıf öğretmenlerinden 141 (%43,9) kişi evet, 180 kişi (%56,1) hayır cevabını vermişlerdir.

Çizelge 3.7. Sınıf öğretmenlerinin okulda laboratuvar kullanma durumuna göre dağılımı

Laburatuvar Kullanma Durumu	N	%
Hiçbir zaman	237	73,8
Nadiren	79	24,6
Sıklıkla	4	1,2
Her zaman	1	,3
Toplam	321	100,0

Çizelge 3.7.'ye göre öğretmenlerin 237'si (%73,8) laboratuvarı hiçbir zaman kullanmaz iken, 79'u (24,6) nadiren, 4'ü (%1,2) sıklıkla ve sadece 1 öğretmen her zaman kullandığı cevabını vermişlerdir. Çizelge 3.6. ve 3.7. bize öğretmenlerin okullarında laboratuvar olmasına karşın kullanmayanların olduğunu göstermektedir.

Çizelge 3.8. Sınıf öğretmenlerinin okullarının eğitim öğretim faaliyetlerini sürdürme süreleri

Okul Yılı	N	%
0-5 yıl	22	6,9
6-10 yıl	28	8,7
11-15 yıl	102	31,8
16 yıl ve üzeri	169	52,6
Toplam	321	100,0

Ankete katılan 22 (%6,9) öğretmenin okulu 0-5 yıl, 28 (%8,7) öğretmenin okulu, 6-10 yıl, 102 (%31,8) öğretmenin okulu 11-15 yıl, 169 (%52,6) öğretmenin okulu ise 16 yıl ve üzeri süresince eğitim öğretim faaliyetlerini devam ettirmektedir.

Çizelge 3.9. Sınıf öğretmenlerinin yüksek lisans eğitimi görme durumuna göre dağılımı

Yüksek Lisans Eğitim Durumu	N	%
Alanında YL yapanlar	4	1,2
Alan dışı YL yapanlar	3	,9
YL yapmayanlar	314	97,8
Toplam	321	100,0

Sınıf öğretmenlerinin 4'ü (%1,2) alanında yüksek lisans yaparken, 3'ü (%0,9) alan dışı yüksek lisans yapmıştır. Örneklem grubunda 314 öğretmen ise yüksek lisans eğitimi almamıştır.

Çizelge 3.10. Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası etkinliğini kullanma sıklığına göre dağılımı

Bilimin Doğası Etkinliklerini Kullanma Durumu	N	%
Evet	30	9,3
Hayır	291	90,7
Nadiren	26	8,1
Sıklıkla	2	,6
Her zaman	2	,6
Toplam	321	100,0

Ankete katılanların 291'i (%90,7) “Bilimin doğası etkinliklerini kullanıyor musunuz?” sorusuna hayır cevabını vermiştir. 26'sı (%8,1) nadiren, 2'si (%6) sıklıkla, 2'si (%6) her zaman cevabını vermiştir.

Araştırmanın nitel boyutunda çalışma grubunu oluşturan sınıf öğretmenlerinin demografik özellikleri Çizelge 3.11.'de verilmiştir.

Çizelge 3.11. Görüşme yapılan çalışma grubunun demografik özellikleri

		Frekans (N)	Yüzde (%)	Öğretmen
Cinsiyet	Kadın	18	56	Ö2,Ö3,Ö4,Ö6,Ö8,Ö10,Ö12,Ö14,Ö15,Ö16,Ö18,Ö19,Ö20,Ö21,Ö23,Ö26,Ö30,Ö32
	Erkek	14	44	Ö1,Ö5,Ö7,Ö9,Ö11,Ö13,Ö17,Ö22,Ö24,Ö25,Ö27,Ö28,Ö29,Ö31
	Toplam	32	100	
Mesleki Kıdem	0-5 yıl	3	9	Ö4,Ö8,Ö16
	6-10 yıl	13	41	Ö1,Ö3,Ö6,Ö11,Ö13,Ö18,Ö20,Ö21,Ö22,Ö23,Ö24,Ö26,Ö29
	11-15 yıl	9	28	Ö2,Ö5,Ö7,Ö9,Ö10,Ö12,Ö17,Ö31,Ö32
	16 yıl ve üzeri	7	22	Ö14,Ö15,Ö19,Ö25,Ö27,Ö28,Ö30

Çizelge 3.11. Devamı

Okutmakt a Olduğu Sınıf Düzeyi	1.sınıf	6	19	Ö2,Ö8,Ö13,Ö21,Ö29,Ö30
	2.sınıf	8	25	Ö3,Ö4,Ö11,Ö14,Ö15,Ö17, Ö26,Ö31
	3.sınıf	9	28	Ö5,Ö6,Ö9,Ö12,Ö16,Ö19,Ö 20,Ö22,Ö24
	4.sınıf	9	28	Ö1,Ö7,Ö10,Ö18,Ö23,Ö25, Ö27,Ö28,Ö32
Mezun Olduğu Eğitim Kurumu	Eğitim fakültesi	25	78	Ö1,Ö2,Ö3,Ö4,Ö5,Ö6,Ö7,Ö 8,Ö10,Ö11,Ö13,Ö14,Ö16,Ö 17,Ö18,Ö19,Ö20,Ö21,Ö22, Ö23,Ö24,Ö26,Ö29,Ö31,Ö3 2
	Fen-edebiyat fakültesi	1	3	Ö9
	Eğitim yüksekokulu	4	13	Ö15,Ö25,Ö27,Ö30
	Alan dışı	2	6	Ö12,Ö28
Okulun Lab. Durumu	Evet	3	9	Ö3,Ö10,Ö16
	Hayır	29	91	Ö1,Ö2,Ö4,Ö5,Ö6,Ö7,Ö8,Ö 9,Ö11,Ö13,Ö14,Ö15,Ö17,Ö 18,Ö19,Ö20,Ö21,Ö22,Ö23, Ö24,Ö25,Ö26,Ö27,Ö28,Ö2 9,Ö30,Ö31,Ö32
Lab. Kullanma Durumu	Hiçbir zaman	30	94	Ö1,Ö2,Ö4,Ö5,Ö6,Ö7,Ö8,Ö 9,Ö11,Ö13,Ö14,Ö15,Ö17,Ö 18,Ö19,Ö20,Ö21,Ö22,Ö23, Ö24,Ö25,Ö26,Ö27,Ö28,Ö2 9,Ö30,Ö31,Ö32
	Nadiren	2	6	Ö3,Ö10
Okul Yılı	0-5 yıl	2	6	Ö9,Ö25
	6-10 yıl	3	9	Ö3,Ö4,Ö16
	11-15 yıl	12	38	Ö2,Ö7,Ö8,Ö10,Ö15,Ö18,Ö 20,Ö22,Ö23,Ö26,Ö27,Ö29
	16 yıl ve üzeri	15	47	Ö1,Ö5,Ö6,Ö11,Ö12,Ö13,Ö 14,Ö17,Ö19,Ö21,Ö24,Ö28, Ö30,Ö31,Ö32
Yüksek Lisans Eğitim Durumu	Alanında YL yapanlar	1	3	Ö4
	Alan dışı YL yapanlar	1	3	Ö6
	YL yapmayanlar	30	94	Ö1,Ö2,Ö3,Ö5,Ö7,Ö8,Ö9,Ö 10,Ö11,Ö12,Ö13,Ö14,Ö15, Ö16,Ö17,Ö18,Ö19,Ö20,Ö2 1,Ö22,Ö23,Ö24,Ö25,Ö26,Ö 27,Ö28,Ö29,Ö30,Ö31,Ö32

Çizelge 3.11.'e göre toplam 32 sınıf öğretmeniyle görüşme yapılmıştır. Görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinin 18'inin (%56) kadın, 14'ünün (%44) erkek olduğu, 3'ünün (%9) 0-5 yıl, 13'ünün (%41) 6-10 yıl, 9'unun (%28) 11-15 yıl, 7'sinin (%22) 16 yıl ve üzeri mesleki kıdemlerinin olduğu, 6'sının (%19) 1. sınıfı, 8'inin (%25) 2. sınıfı, 9'unun (%28) 3. sınıfı, 9'unun (%28) 4. sınıfı okuttuğu, 25'inin (%78) eğitim fakültesi, 1'inin (%3) fen-edebiyat fakültesi, 4'ünün (%13) eğitim yüksekokulu, 2'sinin (%6) alan dışı fakülte mezunu olduğu, 3'ünün (%9) okulunda laboratuvar bulunduğu, 29'unun (%91) okulunda laboratuvar bulunmadığı, 30'unun (%94) laboratuvarı hiç kullanmadığı, 2'sinin (%6) laboratuvarı nadiren kullandığı, 2'sinin (%6) okulunun 0-5 yıl, 3'ünün (%9) okulunun 6-10 yıl, 12'sinin (%38) okulunun 11-15 yıl, 15'inin (%47) okulunun 16 yıl ve üzeri eğitim öğretim faaliyetlerini devam ettirdiği, 1'inin (%3) alanında yüksek lisans yaptığı, 1'inin (%3) alan dışı yüksek lisans yaptığı, 30'unun (%94) yüksek lisans yapmadığı görülmektedir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veriler üç şekilde toplanmıştır.

1. Kişisel Bilgi Formu
2. Bilimin Doğası Ölçeği
3. Görüşme

3.3.1. Kişisel Bilgi Formu

Araştırmada öğretmenlerin bilimin doğasına yönelik görüşlerinin bağımsız değişkenlere göre nasıl incelendiğini görmek amacıyla alan yazınındaki kişisel bilgi formları incelendikten sonra geliştirilen formda ilk olarak araştırmanın amacını belirten ve uygulamada dikkat edilecek noktalar hakkında bir açıklama yer almaktadır. Bu formda soruların daha içtenlikle ve sağlıklı cevaplanması amacıyla katılımcıların isimleri sorulmamıştır.

Anketin bu bölümünde öğretmenlere cinsiyetleri, mesleki kıdemleri, okutmakta oldukları sınıf, mezun oldukları eğitim kurumları, okulda laboratuvar olup olmadığı, var ise ne sıklıkla kullandıkları, okulun eğitim öğretim faaliyetlerini ne kadar bir zamandır sürdürdüğü, yüksek lisans eğitimi alıp

almadıkları ve bilimin doğası etkinliklerini kullanıp kullanmadıkları başlığı altında kişisel bilgilerini anlamaya yarayan toplam 9 soru yöneltilecek öğretmenlerden “Kişisel Bilgi Formu”ndan kendilerine uygun olan seçenekleri işaretlemeleri ve yazmaları istenmiştir.

3.3.2. Bilimin Doğası Ölçeği

Araştırmanın amacına uygun veri toplama araçları incelenmiş ve okul öncesi, sınıf, ilköğretim matematik, fizik, kimya, biyoloji ve fen ve teknoloji öğretmen adaylarının ve öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini ölçen geçerli ve güvenilir bir ölçeğin geliştirilmesini hedefleyen Özgelen (2013) tarafından geliştirilen “Bilimin Doğası Ölçeği” kullanılmıştır. Bilimin doğası ölçeği 4’lü ölçeklendirmeli olup, “Tamamen Katılıyorum (TK)”, “Çoğunlukla Katılıyorum (ÇK)”, “Kısmen Katılıyorum (KK)” ve “Hiç Katılmıyorum (HK)” yönünde en olumlu seçenektan en olumsuz seçeneğe doğru artan bir biçimde puanlanmış, 11 alt boyut ve 30 önermeden oluşmaktadır. Bu alt boyutlar ve ilgili maddeler Çizelge 3.11.’ de verilmiştir.

Çizelge 3.11. Bilimin doğası ölçeği ve alt boyutları

Bilimin Doğası Ölçeği Alt Boyutları	
1. Bilimsel bilginin değişime açık olması;	<ul style="list-style-type: none">➤ (16) Bilimsel bilgiler zamanla değişirler➤ (19) Bilimsel yasalar asla değişmezler
2. Bilimin ampirik (deney) temelli yanı;	<ul style="list-style-type: none">➤ (28) Bilimsel bilgi sadece deney ve objektif gözlemler sonucu oluşturulur➤ (22) Tekrarlanabilen deneylerle bilimsel bilgi kesin bir şekilde ispatlanmış olur
3. Bilimde öznellik;	<ul style="list-style-type: none">➤ (6) Bilimsel yasalar keşfedilir, insanlar tarafından kurgulanmaz➤ (9) Bilim insanların çalışmaları, aynı konu hakkındaki kendi fikirlerinden etkilenir➤ (23) Bütün bilim insanları önyargılarından tamamen arınmış olarak çalışmalarını sürdürürler➤ (25) Bilim insanları bir konuda araştırma yaparken o konuda var olan önceki teorilerden etkilenirler➤ (29) Bilimsel teoriler insanlar tarafından kurgulanır, keşfedilmezler

Bilimin Doğası Ölçeği Alt Boyutları	
4. Bilimde yaratıcı hayal gücünün yeri;	<ul style="list-style-type: none">➤ (4) Bilim ile sanat ilişkilidir➤ (10) Bilimsel bilgi oluşturulurken hayal gücünden yararlanır➤ (26) Bilim insanları bilimsel bilgiyi oluştururken yaratıcılıklarını kullanırlar
5. Bilimde sosyal-kültürel değerler;	<ul style="list-style-type: none">➤ (15) Bilimin oluşmasında sosyal ve kültürel değerlerin bir etkisi yoktur➤ (27) Bilimsel sorular ve yöntemler tarihi-kültürel ve sosyal durumlara göre değişir
6. Bilimde gözlemler ve çıkarımlar;	<ul style="list-style-type: none">➤ (2) Aynı gözlemi yapan iki bilim insanının benzer çıkarımlar yapması kaçınılmazdır.➤ (20) Aynı olayı gözlemleyen iki bilim insanı farklı çıkarımlara ulaşır
7. Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler;	<ul style="list-style-type: none">➤ (1) Bilimsel teoriler bilimsel yasalara oranla daha az güvenilirlerdir➤ (3) Bilimsel hipotezler zamanla teorilere dönüşürler➤ (8) Bilimsel yasalar, evren hakkındaki gerçekleri tam olarak açıklar➤ (13) Bilimsel teoriler zamanla yasalara dönüşürler
8. Bilimsel yöntem;	<ul style="list-style-type: none">➤ (12) Bilim, bilim insanlarının sadece bilimsel yöntemleri kullanarak yaptıkları araştırmaların toplamıdır➤ (17) Bilimsel yöntem sabittir ve değişmez➤ (24) Bilim, insanın farklı yöntemlerle evreni anlama ve onu açıklama çabasıdır
9. Bilim ve teknoloji;	<ul style="list-style-type: none">➤ (7) Bilim ve teknoloji aynı anlamdadır➤ (14) Teknoloji teorik bilginin uygulama alanıdır
10. Bilimsel modeller;	<ul style="list-style-type: none">➤ (11) Bilimsel modeller (güneş sistemi, atom modeli gibi) gerçeğin tam bir kopyasıdır➤ (21) Bilimsel modeller kendi sınırlılıkları içerisinde gerçeği açıklar ve zamanla değişirler
11. Bilim;	<ul style="list-style-type: none">➤ (5) Bilimsel bilgiler kesin değildir, eleştiriye açıktır➤ (18) Bilimin amaçlarından biri genellemedir➤ (30) Bilim bütün sorulara cevap verir

Bilimin doğası ölçeği 2011-2012 akademik yılının bahar döneminde 4 farklı üniversiteden (Abant İzzet Baysal, Akdeniz, Trakya ve Mersin) 644 öğretmen adayı ve Mersin İlinde devlet okullarında çalışan 11 fen ve teknoloji öğretmeni olmak üzere toplam 655 kişiye uygulanmıştır. SPSS programında yordamsal analiz için ölçek güvenilirlik çözümlemesi, açımlayıcı faktör analizi ve sonrasında AMOS programı kullanılarak doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Analizler sonucunda ölçeğin 5 faktörden oluştuğu saptanmıştır.

Faktör analizi uygunluğu için ilk önce Kaiser-Mayer-Olkin [KMO] ve Barlett Test of Sphericity testleri incelenmiştir. Faktör analizinin uygulanabilirliği için KMO değerinin en az .60 dan yüksek ve Barlett Test of Sphericity testinin anlamlı olması gerekmektedir. Bilimin doğası ölçeğinde KMO test sonucu .86, Barlett Test of Sphericity testi sonucu ise .001 düzeyinde anlamlı çıkmıştır. Yapılan güvenilirlik çalışmaları sonucunda tüm ölçeğin Cronbah's alpha iç tutarlılık katsayısı .83 bulunmuştur. 391 kişilik örneklem grubu ile AMOS programı ile doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi sonucuna göre χ^2/df oranı 0,83 olarak hesaplanmıştır. Bu oran (0,83) ölçüm modelinin verilere iyi uyum sağladığını göstermektedir (Özgelen, 2013).

3.3.3. Görüşme

Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasıyla ilgili görüşlerini derinlemesine ortaya koymak amacıyla öğretmenlerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeye katılan öğretmenlerin gönüllü olmaları önemsenmiştir.

Araştırmacı tarafından hazırlanan görüşme soruları sınıf öğretmenlerine uygulanmış olan ölçeğe paralellik sağlaması amacıyla anketteki alt boyutlardan yola çıkarak oluşturulmuştur. Bu doğrultuda bilim, bilim insanının karakteristik özellikleri, bilimde sosyal kültürel değerler, bilimsel bilgi, bilimsel bilginin karakteristik özellikleri ve bilimin doğası temaları oluşturulmuştur. Görüşme sorularının kapsam geçerliliği alanında uzman iki kişiye kontrol ettirilmiş ve 10 sınıf öğretmeniyle pilot uygulama yapılmıştır.

Çalışma grubunda yer alan 32 sınıf öğretmeniyle yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın amacı açıklanmış ve verilerin yalnızca bilimsel araştırmada kullanılacağı belirtilmiştir. Hazırlanan görüşme formunda kişisel bilgi olarak öğretmenlerin cinsiyetleri, mesleki kıdemleri, okutmakta oldukları sınıf,

mezun oldukları eğitim kurumları, okulda laboratuvar olup olmadığı, var ise ne sıklıkla kullandıkları, okulun eğitim öğretim faaliyetlerini ne kadar zamandır sürdürdüğü, yüksek lisans eğitimi alıp almadıkları yer almakta ve 9 açık uçlu soru bulunmaktadır. Görüşmeler 35-40 dakika sürmüş ve ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Araştırmada kullanılan görüşme formu Ek-4'te verilmektedir.

3.4. Veri Çözümleme Teknikleri

3.4.1. Nicel Verilerin Analizi

İstatistik genellikle bir ana kitlenin tanımlanması ya da iki ana kitlenin karşılaştırılması için kullanılmaktadır. İleriye yönelik alınacak kararların değerlendirilmesine yardımcı olmaktadır. Problemlerin analizinde ve yorumlanmasında kullanılacak uygun tekniğin en önemli iki belirleyicisi problemin amacı ve veri ölçeği veya tipidir (Işık, 2006: 1). Tanımlayıcı olarak yapılan araştırmada katılımcıların demografik özellikler ve ölçekli anket sorularına verdikleri yanıtlar objektif olarak analiz edilmiştir.

“Bilimin Doğası Ölçeği”’nden ve Kişisel Bilgiler Formundan elde edilen verilerin analizinde Statistical Package for the Social Sciences (SPSS 20.0) programı kullanılmıştır. Verilerin parametrik veya parametrik olmadığını belirlemek için verilere Kolmogorov Smirnov Testi uygulanmıştır. Test değerleri 0,05’den küçük olduğu için parametrik olmayan test yöntemleri kullanılmıştır. Gruplar arası karşılaştırma için Mann-Whitney U ve Kruskal-Wallis H testleri kullanılmıştır. Veriler SPSS programına girilirken 1, 2, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 15, 17, 19, 22, 23, 28 ve 30. önermeler ters olarak girilmiştir. Çünkü bu önermeler anlam olarak negatif içeriğe sahiptirler.

3.4.2. Görüşme Sorularının Analizi

Görüşmelerden elde edilen verilen betimsel analiz tekniği kullanılarak çözümlenmiştir. Bu yaklaşıma göre elde edilen veriler daha önceden belirlenen temalara göre özetlenir ve yorumlanır. Betimsel analizde, görüşülen ya da gözlenen bireylerin görüşlerini çarpıcı bir biçimde yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara sık sık yer verilir. Bu tür analizde amaç, elde edilen bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde okuyucuya sunmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2006: 224).

Bu çalışmada öncelikle görüşme sorularından elde edilen veriler oluşturulan tematik çerçeveye göre düzenlenmiş sonrasında ise düzenlenen veriler tanımlanarak kategorilere ayrılmış, doğrudan alıntılarla desteklenmiş ve açıklanmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Nicel Verilerin Normal Dağılıma Uygunluğuna Yönelik Bulgular

Yapılan normallik testi sonuçları Çizelge 4.1.'de gösterilmektedir. Kolmogorov-Smirnov testiyle verilerin normal dağılım gösterip göstermediği belirlenmiştir. Buna göre verilerin normal dağılıma uymadığı belirlenmiştir. Dolayısıyla çalışmada yapılacak karşılaştırma testlerinde parametrik olmayan test yöntemleri kullanılmıştır.

Çizelge 4.1. Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası ölçeği normallik testi

	Alt boyutlar	Kolmogorov-Smirnov Z	P
1	Bilimsel bilginin değişime açık olması	2,583	,000
2	Bilimin ampirik (deney) temelli yanı	2,701	,000
3	Bilimde öznellik	2,185	,000
4	Bilimde yaratıcı-hayal gücünün yeri	2,382	,000
5	Bilimde sosyal-kültürel değerler	2,468	,000
6	Bilimde gözlemler ve çıkarımlar	3,890	,000
7	Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler	2,349	,000
8	Bilimsel Yöntem	2,493	,000
9	Bilim ve Teknoloji	2,935	,000
10	Bilimsel modeller	3,672	,000
11	Bilim	2,708	,000

*p<0.05

Parametrik olmayan testler, genellikle iki ana kütleli dağılımın orta noktalarının eşitliğini kontrol eden testler olarak bilinir ve bağımsız örneklerin elde edildiği iki ana kütleli karşılaştırılmasında esas alınmaktadır (Işık, 2006: 153).

4.2. Bilimin Doğası Ölçeğine Yönelik Bulgular

Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına yönelik görüşlerini ölçmeye yönelik sorulara verdikleri cevapların dağılımları, ortalamaları ve Bilimin Doğası Ölçeği alt boyutlarından elde ettikleri ortalamalar frekans analiziyle incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar Çizelge 4.2.'de gösterilmektedir.

Çizelge 4.2. Sınıf öğretmenlerinin özelliklerine ilişkin tanımlayıcı özellikler frekans analizleri

No	Sorular	Tamamen Katılıyor		Çoğunlukla Katılıyor		Kısmen Katılıyor		Hiç Katılmıyor		Ortalama
		N	%	N	%	N	%	N	%	
16	Bilimsel bilgiler zamanla değişirler.	118	36,8	77	24	87	27,1	39	12,1	2,14
19	Bilimsel yasalar asla değişmezler.	144	44,9	86	26,8	51	15,9	40	12,5	1,95
Bilimsel bilginin değişime açık olması										
22	Tekrarlanabilen deneylerle bilimsel bilgi kesin bir şekilde ispatlanmış olur.	10	3,1	72	22,4	135	42,1	104	32,4	3,03
28	Bilimsel bilgi sadece deney ve objektif gözlemler sonucu oluşturulur.	44	13,7	84	26,2	121	37,7	72	22,4	2,68
Bilimin ampirik (deney) temelli yanı										
6	Bilimsel yasalar keşfedilir, insanlar tarafından kurgulanmaz.	28	8,7	84	26,2	87	27,1	122	38	2,94
9	Bilim insanların çalışmaları, aynı konu hakkındaki kendi fikirlerinden etkilenir.	53	16,5	136	42,4	107	33,3	25	7,8	2,32
23	Bütün bilim insanları önyargılarından tamamen arınmış olarak çalışmalarını sürdürürler.	36	11,2	95	29,6	107	33,3	83	25,9	2,73
25	Bilim insanları bir konuda araştırma yaparken o konuda var olan önceki teorilerden etkilenirler.	118	36,8	124	38,6	67	20,9	12	3,7	1,91

Çizelge 4.2. Devamı

		Tamamen Katılıyorum		Çoğunlukla Katılıyorum		Kısmen Katılıyorum		Hiç Katılmıyorum		Ortalama
29	Bilimsel teoriler insanlar tarafından kurgulanırlar, keşfedilmezler.	27	8,4	75	23,4	96	29,9	123	38,3	2,98
Bilimde öznellik										
4	Bilim ile sanat ilişkilidir.	174	54,2	91	28,3	45	14	11	3,4	1,66
10	Bilimsel bilgi oluşturulurken hayal gücünden yararlanılır.	85	26,5	111	34,6	88	27,4	37	11,5	2,23
26	Bilim insanları bilimsel bilgiyi oluştururken yaratıcılıklarını kullanırlar.	123	38,3	110	34,3	70	21,8	18	5,6	1,94
Bilimde yaratıcı-hayal gücünün yeri										
15	Bilimin oluşmasında sosyal ve kültürel değerlerin bir etkisi yoktur.	138	43	82	25,5	51	15,9	50	15,6	2,04
27	Bilimsel sorular ve yöntemler tarihi-kültürel ve sosyal durumlara göre değişir.	81	25,2	119	37,1	98	30,5	23	7,2	2,19
Bilimde sosyal-kültürel değerler										
2	Aynı gözlemi yapan iki bilim insanının benzer çıkarımlar yapması kaçınılmazdır.	37	11,5	120	37,4	106	33	58	18,1	2,57
20	Aynı olayı gözlemleyen iki bilim insanı farklı çıkarımlara ulaşır.	83	25,9	98	30,5	118	36,8	22	6,9	2,24
Bilimde gözlemler ve çıkarımlar										
1	Bilimsel teoriler bilimsel yasalara oranla daha az güvenilirlerdir.	12	3,7	122	38	108	33,6	79	24,6	2,79
3	Bilimsel hipotezler zamanla teorilere dönüşürler.	77	24	118	36,8	110	34,3	16	5	2,20

Çizelge 4.2. Devamı

		Tamamen Katılıyor		Çoğunlukla Katılıyor		Kısmen Katılıyor		Hiç Katılmıyor		Ortalama
8	Bilimsel yasalar, evren hakkındaki gerçekleri tam olarak açıklar.	50	15,6	137	42,8	95	29,7	38	11,9	2,37
13	Bilimsel teoriler zamanla yasalara dönüşürler.	15	4,7	101	31,5	125	38,9	80	24,9	2,84
Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler										
12	Bilim, bilim insanlarının sadece bilimsel yöntemleri kullanarak yaptıkları araştırmaların toplamıdır.	36	11,2	85	26,5	134	41,7	66	20,6	2,71
17	Bilimsel yöntem sabittir ve değişmez.	160	49,8	87	27,1	42	13,1	32	10	1,83
24	Bilim, insanın farklı yöntemlerle evreni anlama ve onu açıklama çabasıdır.	121	37,7	126	39,3	55	17,1	19	5,9	1,91
Bilimsel Yöntem										
7	Bilim ve teknoloji aynı anlamdadır.	103	32,1	116	36,1	73	22,7	29	9	2,08
14	Teknoloji teorik bilginin uygulama alanıdır.	113	35,2	123	38,3	72	22,4	13	4	1,95
Bilim ve Teknoloji										
11	Bilimsel modeller (güneş sistemi, atom modeli gibi) gerçeğin tam bir kopyasıdır.	23	7,2	116	36,1	128	39,9	54	16,8	2,66
21	Bilimsel modeller kendi sınırlılıkları içerisinde gerçeği açıklarlar ve zamanla değişirler.	89	27,7	123	38,3	97	30,2	12	3,7	2,09
Bilim										
5	Bilimsel bilgi kesin değildir, eleştiriye açıktır.	91	28,3	78	24,3	94	29,3	58	18,1	2,37
18	Bilimin amaçlarından biri genellemedir.	52	16,2	77	24	123	38,3	69	21,5	2,65
30	Bilim bütün sorulara cevap verir.	96	29,9	119	37,1	85	26,5	21	6,5	2,09

4.3. Birinci Alt Probleme İlgili Bulgular

Araştırma için oluşturulan 1. alt problem “Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu problem ile ilgili sınıf öğretmenlerinin cinsiyetlerine göre bilimin doğası ölçeği alt boyutlarına ilişkin test sonuçları Çizelge 4.3.’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.3. Sınıf öğretmenlerinin cinsiyetlerine göre bilimin doğası ölçeği alt boyutlarına ilişkin Mann-Whitney U-Testi sonuçları

	Cinsiyet	N	Sıra Ortalaması	Mann-Whitney U	P
Bilimsel bilginin değişime açık olması	Erkek	175	163,74	12295,000	,554
	Kadın	146	157,71		
	Toplam	321			
Bilimin ampirik (deney) temelli yanı	Erkek	175	158,77	12385,500	,629
	Kadın	146	163,67		
Bilimde öznellik	Erkek	175	158,23	12291,000	,554
	Kadın	146	164,32		
Bilimde yaratıcı-hayal gücünün yeri	Erkek	175	163,90	12267,000	,533
	Kadın	146	157,52		
Bilimde sosyal-kültürel değerler	Erkek	175	162,37	12536,000	,769
	Kadın	146	159,36		
Bilimde gözlemler ve çıkarımlar	Erkek	175	158,36	12312,500	,563
	Kadın	146	164,17		
Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler	Erkek	175	144,85	9949,000	,001*
	Kadın	145	179,39		
Bilimsel yöntem	Erkek	175	152,38	11266,000	,064
	Kadın	146	171,34		
Bilim ve teknoloji	Erkek	175	157,72	12200,500	,476
	Kadın	146	164,93		
Bilimsel modeller	Erkek	175	155,06	11735,500	,191
	Kadın	146	168,12		
Bilim	Erkek	175	164,38	12183,000	,468
	Kadın	146	156,95		
Toplam	Erkek	175	155,90	11882,500	,281
	Kadın	146	167,11		

Örnekleme oluşturan sınıf öğretmenlerinin bilim doğası ölçeği alt boyutları puanlarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini

belirlemek amacıyla gerçekleştirilen test sonucunda, puan ortalamaları arasındaki fark bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler alt boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($U=9949,000$, $p<.05$). Diğer alt boyutlarda ise cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Veriler ortalamalar açısından değerlendirildiğinde örnekleme oluşturan sınıf öğretmeni kadınların bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler puanının daha yüksek olduğu görülmektedir.

4.4. İkinci Alt Problemlerle İlgili Bulgular

Araştırma için oluşturulan 2. alt problem “Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ile eğitim sektöründeki çalışma süreleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmektedir. Bu problem ile ilgili sınıf öğretmenlerinin eğitim sektöründeki çalışma süresine göre bilimin doğası alt boyutlarına ilişkin test sonuçları Çizelge 4.4.’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.4. Sınıf öğretmenlerinin çalışma sürelerine göre bilimin doğası ölçeği alt boyutlarına ilişkin Kruskal Wallis H Testi sonuçları

Çalışma süresi		N	Sıra Ort.	Kruskal Wallis H (χ^2)	P
Bilimsel bilginin değişime açık olması	0-5 yıl	20	140,98	6,504	,089
	6-10 yıl	71	154,46		
	11-15 yıl	75	183,57		
	16 yıl ve üzeri	155	155,66		
	Toplam	321			
Bilimin ampirik (deney) temelli yanı	0-5 yıl	20	166,63	,511	,916
	6-10 yıl	71	154,49		
	11-15 yıl	75	162,42		
	16 yıl ve üzeri	155	162,57		
Bilimde öznellik	0-5 yıl	20	192,45	5,222	,156
	6-10 yıl	71	169,68		
	11-15 yıl	75	145,18		
	16 yıl ve üzeri	155	160,62		
Bilimde yaratıcı-hayal gücünün yeri	0-5 yıl	20	175,55	5,104	,164
	6-10 yıl	71	179,37		
	11-15 yıl	75	159,58		
	16 yıl ve üzeri	155	151,39		

Çizelge 4.4. Devamı

Çalışma süresi		N	Sıra Ort.	Kruskal Wallis H (χ^2)	P
Bilimde sosyal-kültürel değerler	0-5 yıl	20	161,33	,343	,952
	6-10 yıl	71	158,44		
	11-15 yıl	75	166,25		
	16 yıl ve üzeri	155	159,59		
Bilimde gözlemler ve çıkarımlar	0-5 yıl	20	135,43	4,918	,178
	6-10 yıl	71	161,75		
	11-15 yıl	75	147,89		
	16 yıl ve üzeri	155	170,30		
Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler	0-5 yıl	20	144,45	,864	,834
	6-10 yıl	71	165,16		
	11-15 yıl	74	162,42		
	16 yıl ve üzeri	155	159,52		
Bilimsel yöntem	0-5 yıl	20	151,50	2,922	,404
	6-10 yıl	71	146,09		
	11-15 yıl	75	166,69		
	16 yıl ve üzeri	155	166,30		
Bilim ve teknoloji	0-5 yıl	20	156,70	,929	,818
	6-10 yıl	71	152,62		
	11-15 yıl	75	162,60		
	16 yıl ve üzeri	155	164,62		
Bilimsel modeller	0-5 yıl	20	183,38	1,754	,625
	6-10 yıl	71	162,72		
	11-15 yıl	75	154,00		
	16 yıl ve üzeri	155	160,71		
Bilim	0-5 yıl	20	206,13	5,490	,139
	6-10 yıl	71	162,83		
	11-15 yıl	75	158,12		
	16 yıl ve üzeri	155	155,73		
Toplam	0-5 yıl	20	183,98	,698	1,430
	6-10 yıl	71	157,77		
	11-15 yıl	75	162,62		
	16 yıl ve üzeri	155	158,73		

Çizelge 4.4.'de görüldüğü gibi örnekleme oluşturan sınıf öğretmenlerinin bilim doğası ölçeği alt boyutları puanlarının çalışma süreleri değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen

test sonucunda, puan ortalamaları arasındaki fark tüm alt boyutlarda istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>.05$).

4.5. Üçüncü Alt Problemlerle İlgili Bulgular

Araştırma için oluşturulan 3. alt problem “Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ile okutmakta oldukları sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmektedir. Bu problem ile ilgili sınıf öğretmenlerinin okutmakta oldukları sınıf düzeylerine göre bilimin doğası alt boyutlarına ilişkin test sonuçları Çizelge 4.5.’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.5. Sınıf öğretmenlerinin okutmakta oldukları sınıf düzeylerine göre bilimin doğası ölçeği alt boyutlarına ilişkin Kruskal Wallis H testi sonuçları

Okutmakta oldukları sınıf		N	Sıra Ort.	Kruskal Wallis H (χ^2)	P
Bilimsel bilginin değişime açık olması	1. sınıf	79	158,27	6,441	,092
	2. sınıf	67	144,51		
	3. sınıf	89	156,94		
	4. sınıf	86	180,56		
	Toplam	321			
Bilimin ampirik (deney) temelli yanı	1. sınıf	79	166,18	2,483	,478
	2. sınıf	67	156,65		
	3. sınıf	89	150,70		
	4. sınıf	86	170,29		
Bilimde öznellik	1. sınıf	79	151,96	3,699	,296
	2. sınıf	67	149,19		
	3. sınıf	89	165,99		
	4. sınıf	86	173,34		
Bilimde yaratıcı-hayal gücünün yeri	1. sınıf	79	152,31	1,254	,740
	2. sınıf	67	158,59		
	3. sınıf	89	166,17		
	4. sınıf	86	165,51		
Bilimde sosyal-kültürel değerler	1. sınıf	79	141,83	4,796	,187
	2. sınıf	67	165,09		
	3. sınıf	89	165,91		
	4. sınıf	86	170,34		
	Toplam	321			

Çizelge 4.5. Devamı

Okutmakta oldukları sınıf		N	Sıra Ort.	Kruskal Wallis H (χ^2)	P
Bilimde gözlemler ve çıkarımlar	1. sınıf	79	163,26	,197	,978
	2. sınıf	67	158,87		
	3. sınıf	89	162,98		
	4. sınıf	86	158,53		
Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler	1. sınıf	79	151,35	2,805	,423
	2. sınıf	66	161,95		
	3. sınıf	89	155,26		
	4. sınıf	86	173,22		
Bilimsel yöntem	1. sınıf	79	150,77	2,111	,550
	2. sınıf	67	156,27		
	3. sınıf	89	165,60		
	4. sınıf	86	169,33		
Bilim ve teknoloji	1. sınıf	79	169,83	1,187	,756
	2. sınıf	67	154,09		
	3. sınıf	89	159,48		
	4. sınıf	86	159,85		
Bilimsel modeller	1. sınıf	79	160,65	3,577	,311
	2. sınıf	67	150,49		
	3. sınıf	89	155,25		
	4. sınıf	86	175,47		
Bilim	1. sınıf	79	147,63	4,794	,188
	2. sınıf	67	158,14		
	3. sınıf	89	158,58		
	4. sınıf	86	178,01		
Toplam	1. sınıf	79	146,92	11,096	,011*
	2. sınıf	67	145,31		
	3. sınıf	89	159,17		
	4. sınıf	86	188,05		

Çizelge 4.5.'de görüldüğü gibi örnekleme oluşturan sınıf öğretmenlerinin bilim doğası ölçeği alt boyutları puanlarının okutmakta oldukları sınıf düzeyi değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen test sonucunda, puan ortalamaları arasındaki fark tüm alt boyutlarda istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > .05$).

Sınıf öğretmenlerinin bilim doğası ölçeği alt boyutları puanlarının okutmakta oldukları sınıf düzeyi değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen test sonucunda toplam ölçek puanı incelendiğinde istatistiksel anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Veriler ortalamalar açısından incelendiğinde 4. sınıfları okutmakta olan sınıf öğretmenlerinin puan ortalamalarının yüksek olduğu görülmektedir.

4.6. Dördüncü Alt Probleme İlgili Bulgular

Araştırma için oluşturulan 4. alt problem “Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ile mezun oldukları eğitim kurumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmektedir. Bu problem ile ilgili sınıf öğretmenlerinin mezun oldukları eğitim kurumlarına göre bilimin doğası ölçeği alt boyutlarına ilişkin test sonuçları Çizelge 4.6.’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.6. Sınıf öğretmenlerinin mezun oldukları eğitim kurumuna göre bilimin doğası ölçeği alt boyutlarına ilişkin Kruskal Wallis H testi sonuçları

Mezun olunan kurum		N	Sıra Ort.	Kruskal Wallis H (χ^2)	P
Bilimsel bilginin değişime açık olması	Eğitim fakültesi	203	156,36	13,583	,018*
	Fen-edebiyat fakültesi	19	200,68		
	Eğitim enstitüsü	27	172,98		
	Eğitim yüksek okulu	52	177,90		
	Açık öğretim- önlisans	3	156,67		
	Alan dışı fakülte	17	102,06		
	Toplam	321			
Bilimin ampirik (deney) temelli yanı	Eğitim fakültesi	203	159,70	6,738	,241
	Fen-edebiyat fakültesi	19	124,24		
	Eğitim enstitüsü	27	188,96		
	Eğitim yüksek okulu	52	162,30		
	Açık öğretim- önlisans	3	124,33		
	Alan dışı fakülte	17	175,74		
Bilimde öznellik	Eğitim fakültesi	203	163,61	8,798	,117
	Fen-edebiyat fakültesi	19	188,71		
	Eğitim enstitüsü	27	133,31		
	Eğitim yüksek okulu	52	146,63		
	Açık öğretim- önlisans	3	113,67		
	Alan dışı fakülte	17	195,18		

Çizelge 4.6. Devamı

Mezun olunan kurum		N	Sıra Ort.	Kruskal Wallis H (χ^2)	P
Bilimde yaratıcı-hayal gücünün yeri	Eğitim fakültesi	203	158,11	5,478	,360
	Fen-edebiyat fakültesi	19	203,29		
	Eğitim enstitüsü	27	151,30		
	Eğitim yüksek okulu	52	167,92		
	Açık öğretim- önlisans	3	150,83		
	Alan dışı fakülte	17	144,26		
Bilimde sosyal-kültürel değerler	Eğitim fakültesi	203	160,80	2,192	,822
	Fen-edebiyat fakültesi	19	176,68		
	Eğitim enstitüsü	27	162,26		
	Eğitim yüksekokulu	52	157,33		
	Açık öğretim- önlisans	3	215,00		
	Alan dışı fakülte	17	145,62		
Bilimde gözlemler ve çıkarımlar	Eğitim fakültesi	203	156,12	15,521	,008*
	Fen-edebiyat fakültesi	19	185,82		
	Eğitim enstitüsü	27	186,09		
	Eğitim yüksekokulu	52	174,31		
	Açık öğretim- önlisans	3	232,17		
	Alan dışı fakülte	17	98,47		
Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler	Eğitim fakültesi	202	156,23	2,792	,732
	Fen-edebiyat fakültesi	19	166,21		
	Eğitim enstitüsü	27	163,24		
	Eğitim yüksekokulu	52	161,99		
	Açık öğretim- önlisans	3	198,00		
	Alan dışı fakülte	17	189,35		
Bilimsel yöntem	Eğitim fakültesi	203	154,36	7,885	,163
	Fen-edebiyat fakültesi	19	171,24		
	Eğitim enstitüsü	27	183,76		
	Eğitim yüksekokulu	52	167,53		
	Açık öğretim- önlisans	3	272,83		
	Alan dışı fakülte	17	152,97		
Bilim ve teknoloji	Eğitim fakültesi	203	153,83	5,824	,324
	Fen-edebiyat fakültesi	19	189,74		
	Eğitim enstitüsü	27	186,20		
	Eğitim yüksekokulu	52	168,38		
	Açık öğretim- önlisans	3	160,50		
	Alan dışı fakülte	17	152,00		

Çizelge 4.6. Devamı

Mezun olunan kurum		N	Sıra Ort.	Kruskal Wallis H (χ^2)	P
Bilimsel modeller	Eğitim fakültesi	203	157,59	5,317	,378
	Fen-edebiyat fakültesi	19	185,53		
	Eğitim enstitüsü	27	181,06		
	Eğitim yüksekokulu	52	163,82		
	Açık öğretim- önlisans	3	180,50		
	Alan dışı fakülte	17	130,35		
Bilim	Eğitim fakültesi	203	153,87	5,439	,365
	Fen-edebiyat fakültesi	19	165,29		
	Eğitim enstitüsü	27	184,41		
	Eğitim yüksekokulu	52	170,32		
	Açık öğretim- önlisans	3	232,67		
	Alan dışı fakülte	17	163,06		
Toplam	Eğitim fakültesi	203	153,48	8,713	,121
	Fen-edebiyat fakültesi	19	200,00		
	Eğitim enstitüsü	27	179,63		
	Eğitim yüksekokulu	52	170,69		

Örnekleme oluşturan sınıf öğretmenlerinin bilim doğası ölçeği alt boyutları puanlarının mezun oldukları eğitim kurumuna göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen test sonucunda, puan ortalamaları arasındaki fark bilimsel bilginin değişime açık olması ($\chi^2=13,583$, $p<.05$) ve bilimde gözlemler ve çıkarımlar alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($\chi^2=15,521$, $p<.05$). Diğer alt boyutlarda ise mezun oldukları eğitim kurumu değişkenine göre anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Veriler ortalamalar açısından değerlendirildiğinde örnekleme oluşturan sınıf öğretmenleri içerisinde fen-edebiyat fakültesi mezunu olan öğretmenlerin bilimsel bilginin değişime açık olması puanının, açık öğretim- önlisans mezunu öğretmenlerin ise bilimde gözlemler ve çıkarımlar puanının daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak bu grupta sınıf öğretmeni olarak görev yapan 3 öğretmenin bulunması istatistiksel verilerde sapma göstermiştir. Bu durumda eğitim enstitüsü mezunu öğretmenlerinin bilimde gözlemler ve çıkarımlar puanının daha yüksek olduğu görülmektedir.

4.7. Beşinci Alt Probleme İlgili Bulgular

Araştırma için oluşturulan 5. alt problem “Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ile okullarında laboratuvar olup olmaması arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmektedir. Bu problem ile ilgili sınıf öğretmenlerinin okullarında laboratuvar olup olmamasına göre bilimin doğası ölçeği alt boyutlarına ilişkin test sonuçları Çizelge 4.7.’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.7. Sınıf öğretmenlerinin okullarında laboratuvar olup olmamasına göre bilimin doğası ölçeği alt boyutlarına ilişkin Mann-Whitney U-testi sonuçları

Lab. durumu		N	Sıra Ort.	Mann-Whitney U	P
Bilimsel bilginin değişime açık olması	Evet	141	176,38	10521,000	,007*
	Hayır	180	148,95		
	Toplam	321			
Bilimin ampirik (deney) temelli yanı	Evet	141	158,60	12352,000	,674
	Hayır	180	162,88		
Bilimde öznellik	Evet	141	163,25	12373,000	,697
	Hayır	180	159,24		
Bilimde yaratıcı-hayal gücünün yeri	Evet	141	171,42	11221,000	,071
	Hayır	180	152,84		
Bilimde sosyal-kültürel değerler	Evet	141	177,25	10399,000	,005*
	Hayır	180	148,27		
Bilimde gözlemler ve çıkarımlar	Evet	141	148,34	10905,000	,025*
	Hayır	180	170,92		
Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler	Evet	141	160,64	12600,000	,981
	Hayır	179	160,39		
	Toplam	320			
Bilimsel yöntem	Evet	141	180,14	9991,500	,001*
	Hayır	180	146,01		
Bilim ve teknoloji	Evet	141	154,94	11836,000	,287
	Hayır	180	165,74		
Bilimsel modeller	Evet	141	163,24	12374,000	,690
	Hayır	180	159,24		
Bilim	Evet	141	175,44	10653,500	,012*
	Hayır	180	149,69		
Toplam	Evet	141	177,31	10390,500	,005*
	Hayır	180	148,23		

Çizelge 4.7.'de görüldüğü gibi, örnekleme oluşturan sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası ölçeği alt boyutlarının okullarında laboratuvar olup olmaması değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen test sonucunda, puan ortalamaları arasındaki fark bilimsel bilginin değişime açık olması ($U=10521,0$, $p<.05$), bilimde sosyal ve kültürel değerler ($U=10399,0$, $p<.05$), bilimde gözlemler ve çıkarımlar ($U=10905,0$, $p<.05$), bilimsel yöntem ($U=9991,5$, $p<.05$) ve bilim alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. ($U=10653,5$, $p<.05$). Diğer alt boyutlarda ise mezun oldukları eğitim kurumu değişkenine göre anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Veriler ortalamalar açısından değerlendirildiğinde örnekleme oluşturan sınıf öğretmenleri içerisinde okulunda laboratuvar bulunan öğretmenlerin bilimsel bilginin değişime açık olması, bilimde sosyal-kültürel değerler, bilimde gözlemler ve çıkarımlar, bilimsel yöntem ve bilim alt boyutlarındaki puanlarının daha yüksek olduğu görülmektedir.

Toplam ölçek puanı incelendiğinde okulunda laboratuvar bulunan öğretmenler lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir.

4.8. Altıncı Alt Probleme İlgili Bulgular

Araştırma için oluşturulan 6. alt problem “Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ile okullarındaki laboratuvarı kullanma sıklıkları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmektedir. Bu problem ile ilgili sınıf öğretmenlerinin okullarındaki laboratuvarı kullanma sıklığına göre bilimin doğası alt boyutlarına ilişkin test sonuçları Çizelge 4.8.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.8. Sınıf öğretmenlerinin okullarındaki laboratuvarı kullanma sıklıklarına göre bilimin doğası ölçeği alt boyutlarına ilişkin Kruskal Wallis H testi sonuçları

Lab. kullanım sıklığı		N	Sıra Ort.	Kruskal Wallis H (χ^2)	P
Bilimsel bilginin değişime açık olması	Hiçbir zaman	237	158,02	4,550	,208
	Nadiren	79	174,13		
	Sıklıkla	4	94,75		
	Her zaman	1	95,50		
	Toplam	321			
Bilimin ampirik (deney) temelli yanı	Hiçbir zaman	237	158,29	8,320	,040*
	Nadiren	79	165,81		
	Sıklıkla	4	263,75		
	Her zaman	1	12,50		
Bilimde öznellik	Hiçbir zaman	237	160,09	1,440	,696
	Nadiren	79	162,34		
	Sıklıkla	4	161,13		
	Her zaman	1	269,50		
Bilimde yaratıcı-hayal gücünün yeri	Hiçbir zaman	237	156,01	4,792	,188
	Nadiren	79	173,78		
	Sıklıkla	4	168,25		
	Her zaman	1	306,00		
Bilimde sosyal-kültürel değerler	Hiçbir zaman	237	153,32	7,890	,048*
	Nadiren	79	184,75		
	Sıklıkla	4	132,00		
	Her zaman	1	221,00		
Bilimde gözlemler ve çıkarımlar	Hiçbir zaman	237	165,84	6,123	,106
	Nadiren	79	142,99		
	Sıklıkla	4	227,75		
	Her zaman	1	169,50		
Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler	Hiçbir zaman	236	162,47	1,671	,643
	Nadiren	79	156,09		
	Sıklıkla	4	116,25		
	Her zaman	1	219,50		
Bilimsel yöntem	Hiçbir zaman	237	154,18	7,080	,069
	Nadiren	79	183,23		
	Sıklıkla	4	148,88		
	Her zaman	1	69,50		

Çizelge 4.8. Devamı

Lab. kullanım sıklığı		N	Sıra Ort.	Kruskal Wallis H (χ^2)	P
Bilim ve teknoloji	Hiçbir zaman	237	165,56	3,908	,272
	Nadiren	79	148,45		
	Sıklıkla	4	117,88		
	Her zaman	1	245,00		
Bilimsel modeller	Hiçbir zaman	237	163,82	1,118	,773
	Nadiren	79	152,02		
	Sıklıkla	4	165,25		
	Her zaman	1	184,00		
Bilim	Hiçbir zaman	237	157,90	1,269	,736
	Nadiren	79	169,49		
	Sıklıkla	4	164,00		
	Her zaman	1	212,00		
Toplam	Hiçbir zaman	237	155,95	3,164	,367
	Nadiren	79	175,63		
	Sıklıkla	4	155,38		
	Her zaman	1	225,00		

Çizelge 4.8.'de görüldüğü gibi, örnekleme oluşturan sınıf öğretmenlerinin bilim doğası ölçeği alt boyutları puanlarının okullarındaki laboratuvarı kullanma sıklıklarına göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen test sonucunda, puan ortalamaları arasındaki fark bilimin ampirik (deney) temelli yanı ($\chi^2=8,320$, $p<.05$) ve bilimde sosyal-kültürel değerler alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($\chi^2=7,890$, $p<.05$). Diğer alt boyutlarda ise laboratuvarı kullanma sıklıkları değişkenine göre anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

4.9. Yedinci Alt Probleme İlgili Bulgular

Araştırma için oluşturulan 7. alt problem “Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ile okullarının eğitim-öğretim faaliyetlerini sürdürme süreleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmektedir. Bu problem ile ilgili sınıf öğretmenlerinin okullarının eğitim-öğretim faaliyetlerini sürdürme sürelerine göre bilimin doğası ölçeği alt boyutu test sonuçları Çizelge 4.9.'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.9. Sınıf öğretmenlerinin okullarının eğitim-öğretim faaliyetlerini sürdürme sürelerine göre bilimin doğası ölçeği alt boyutlarına ilişkin Kruskal Wallis H testi sonuçları

	Okul yılı	N	Sıra Ort.	Kruskal Wallis H (χ^2)	P
Bilimsel bilginin değişime açık olması	0-5 yıl	22	165,70	7,278	,064
	6-10 yıl	28	203,91		
	11-15 yıl	102	159,46		
	16 yıl ve üzeri	169	154,21		
	Toplam	321			
Bilimin ampirik (deney) temelli yanı	0-5 yıl	22	172,86	2,743	,433
	6-10 yıl	28	142,77		
	11-15 yıl	102	169,64		
	16 yıl ve üzeri	169	157,26		
Bilimde öznellik	0-5 yıl	22	105,59	8,843	,031*
	6-10 yıl	28	169,79		
	11-15 yıl	102	167,26		
	16 yıl ve üzeri	169	162,98		
Bilimde yaratıcı-hayal gücünün yeri	0-5 yıl	22	132,82	4,669	,198
	6-10 yıl	28	187,50		
	11-15 yıl	102	163,89		
	16 yıl ve üzeri	169	158,53		
Bilimde sosyal-kültürel değerler	0-5 yıl	22	175,48	6,579	,087
	6-10 yıl	28	199,61		
	11-15 yıl	102	158,35		
	16 yıl ve üzeri	169	154,32		
Bilimde gözlemler ve çıkarımlar	0-5 yıl	22	172,73	5,705	,127
	6-10 yıl	28	156,32		
	11-15 yıl	102	144,50		
	16 yıl ve üzeri	169	170,21		
Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler	0-5 yıl	22	180,16	1,301	,729
	6-10 yıl	28	152,41		
	11-15 yıl	102	158,57		
	16 yıl ve üzeri	168	160,44		

Çizelge 4.9. Devamı

Okul yılı		N	Sıra Ort.	Kruskal Wallis H (χ^2)	P
Bilimsel yöntem	0-5 yıl	22	188,11	2,838	,417
	6-10 yıl	28	173,25		
	11-15 yıl	102	158,00		
	16 yıl ve üzeri	169	157,25		
Bilim ve teknoloji	0-5 yıl	22	190,73	5,190	,158
	6-10 yıl	28	182,16		
	11-15 yıl	102	151,09		
	16 yıl ve üzeri	169	159,60		
Bilimsel modeller	0-5 yıl	22	159,14	,446	,931
	6-10 yıl	28	169,80		
	11-15 yıl	102	162,88		
	16 yıl ve üzeri	169	158,65		
Bilim	0-5 yıl	22	142,02	9,444	,024*
	6-10 yıl	28	160,38		
	11-15 yıl	102	183,34		
	16 yıl ve üzeri	169	150,09		
Toplam	0-5 yıl	22	158,36	3,866	,276
	6-10 yıl	28	189,13		
	11-15 yıl	102	165,71		
	16 yıl ve üzeri	169	153,84		

Çizelge 4.9.'da görüldüğü gibi, örnekleme oluşturan sınıf öğretmenlerinin bilim doğası ölçeği alt boyutları puanlarının okullarının eğitim-öğretim faaliyetlerini sürdürme sürelerine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen test sonucunda, puan ortalamaları arasındaki fark bilimde öznellik ($\chi^2=8,843$, $p<.05$) ve bilim alt boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($\chi^2=9,444$, $p<.05$). Diğer alt boyutlarda ise okullarının eğitim-öğretim faaliyetlerini sürdürme süreleri değişkenine göre anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

4.10. Sekizinci Alt Probleme İlgili Bulgular

Araştırma için oluşturulan 8. alt problem “Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ile yüksek lisans eğitim durumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmektedir. Bu problem ile ilgili sınıf öğretmenlerinin yüksek lisans eğitim durumlarına göre bilimin doğası ölçeği alt boyutlarına ilişkin test sonuçları Çizelge 4.10.’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.10. Sınıf öğretmenlerinin yüksek lisans eğitim durumlarına göre bilimin doğası ölçeği alt boyutlarına ilişkin Kruskal Wallis H testi sonuçları

Yüksek lisans eğitim durumu		N	Sıra Ort.	Kruskal Wallis H (χ^2)	P
Bilimsel bilginin değişime açık olması	Alanında YL yapanlar	4	94,00	4,874	,087
	Alan dışı YL yapanlar	3	76,50		
	YL yapmayanlar	314	162,66		
	Toplam	321			
Bilimin ampirik (deney) temelli	Alanında YL yapanlar	4	252,50	4,627	,099
	Alan dışı YL yapanlar	3	124,33		
	YL yapmayanlar	314	160,18		
Bilimde öznellik	Alanında YL yapanlar	4	227,13	2,156	,340
	Alan dışı YL yapanlar	3	172,00		
	YL yapmayanlar	314	160,05		
Bilimde yaratıcı-hayal gücünün yeri	Alanında YL yapanlar	4	124,13	2,471	,291
	Alan dışı YL yapanlar	3	232,17		
	YL yapmayanlar	314	160,79		

Çizelge 4.10. Devamı

Yüksek lisans eğitim durumu		N	Sıra Ort.	Kruskal Wallis H (χ^2)	P
Bilimde sosyal-kültürel değerler	Alanında YL yapanlar	4	199,25	1,046	,593
	Alan dışı YL yapanlar	3	190,67		
	YL yapmayanlar	314	160,23		
Bilimde gözlemler ve çıkarımlar	Alanında YL yapanlar	4	106,88	1,495	,474
	Alan dışı YL yapanlar	3	155,50		
	YL yapmayanlar	314	161,74		
Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler	Alanında YL yapanlar	4	212,50	1,460	,482
	Alan dışı YL yapanlar	3	141,00		
	YL yapmayanlar	313	160,02		
Bilimsel yöntem	Alanında YL yapanlar	4	103,50	2,945	,229
	Alan dışı YL yapanlar	3	101,00		
	YL yapmayanlar	314	162,31		
Bilim ve teknoloji	Alanında YL yapanlar	4	138,25	,259	,879
	Alan dışı YL yapanlar	3	159,17		
	YL yapmayanlar	314	161,31		
Bilimsel modeller	Alanında YL yapanlar	4	70,63	4,927	,085
	Alan dışı YL yapanlar	3	117,67		
	YL yapmayanlar	314	162,57		

Çizelge 4.10. Devamı

Yüksek lisans eğitim durumu		N	Sıra Ort.	Kruskal Wallis H (χ^2)	P
Bilim	Alanında YL yapanlar	4	168,00	1,428	,490
	Alan dışı YL yapanlar	3	98,67		
	YL yapmayanlar	314	161,51		
Toplam	Alanında YL yapanlar	4	143,38	,584	,747
	Alan dışı YL yapanlar	3	126,00		
	YL yapmayanlar	314	161,56		

Çizelge 4.10.'da görüldüğü gibi örnekleme oluşturan sınıf öğretmenlerinin bilim doğası ölçeği alt boyutları puanlarının yüksek lisans eğitim durumları değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen test sonucunda, puan ortalamaları arasındaki fark tüm alt boyutlarda istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > .05$).

4.11. Dokuzuncu Alt Probleme İlgili Bulgular

Araştırma için oluşturulan 9. alt problem “Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ile bilimin doğası etkinliklerini derslerinde kullanma sıklıkları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmektedir. Bu problem ile ilgili sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası etkinliklerini derslerinde kullanma sıklıklarına göre bilimin doğası ölçeği alt boyutlarına ilişkin test sonuçları Çizelge 4.11.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.11. Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası etkinliklerini kullanma sıklıklarına göre bilimin doğası ölçeği alt boyutlarına ilişkin Kruskal Wallis H testi sonuçları

Bilimin doğası etkinliği kullanma		N	Sıra Ort.	Kruskal Wallis H (χ^2)	P
Bilimsel bilginin değişime açık olması	Hayır	291	166,25	11,119	,011*
	Nadiren	26	105,25		
	Sıklıkla	2	160,25		
	Her zaman	2	122,50		
	Toplam	321			
Bilimin ampirik (deney) temelli yanı	Hayır	291	161,71	3,383	,336
	Nadiren	26	144,21		
	Sıklıkla	2	177,00		
	Her zaman	2	260,00		
Bilimde öznellik	Hayır	291	161,59	4,996	,172
	Nadiren	26	157,92		
	Sıklıkla	2	38,75		
	Her zaman	2	237,75		
Bilimde yaratıcı-hayal gücünün yeri	Hayır	291	162,08	1,766	,622
	Nadiren	26	156,42		
	Sıklıkla	2	145,00		
	Her zaman	2	79,25		
Bilimde sosyal-kültürel değerler	Hayır	291	164,87	7,010	,072
	Nadiren	26	129,69		
	Sıklıkla	2	51,75		
	Her zaman	2	113,75		
Bilimde gözlemler ve çıkarımlar	Hayır	291	161,95	,966	,809
	Nadiren	26	147,10		
	Sıklıkla	2	195,00		
	Her zaman	2	169,50		
Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler	Hayır	291	162,08	1,038	,792
	Nadiren	26	144,06		
	Sıklıkla	2	164,75		
	Her zaman	2	141,00		
Bilimsel yöntem	Hayır	291	164,18	5,350	,148
	Nadiren	26	126,71		
	Sıklıkla	2	100,50		
	Her zaman	2	204,50		
Bilim ve teknoloji	Hayır	291	161,52	9,459	,024*
	Nadiren	26	136,31		
	Sıklıkla	2	297,00		
	Her zaman	2	271,00		

Çizelge 4.11. Devamı

Bilimin doğası etkinliği kullanma		N	Sıra Ort.	Kruskal Wallis H (χ^2)	P
Bilimsel modeller	Hayır	291	162,84	1,994	,574
	Nadiren	26	138,08		
	Sıklıkla	2	168,50		
	Her zaman	2	184,00		
Bilim	Hayır	291	164,47	5,993	,112
	Nadiren	26	124,54		
	Sıklıkla	2	198,25		
	Her zaman	2	93,00		
Toplam	Hayır	291	165,23	11,535	,003*
	Nadiren	26	101,19		
	Sıklıkla	2	163,25		
	Her zaman	2	153,05		

Çizelge 4.11.'de görüldüğü gibi, örnekleme oluşturan sınıf öğretmenlerinin bilim doğası ölçeği alt boyutları puanlarının bilimin doğası etkinliklerini kullanma sıklıklarına göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen test sonucunda, puan ortalamaları arasındaki fark bilimsel bilginin değişime açık olması ($\chi^2=11,119$, $p<.05$) ve bilim ve teknoloji alt boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($\chi^2=9,459$, $p<.05$). Diğer alt boyutlarda ise bilimin doğası etkinliklerini kullanma değişkenine göre anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Toplam ölçek puanı incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Bilimin doğası etkinliklerini sıklıkla kullanan sınıf öğretmenlerinin puanlarının daha yüksek olduğu ifade edilebilmektedir.

4.12. Onuncu Alt Probleme İlgili Bulgular

Araştırma için oluşturulan 10. alt problem “Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına yönelik görüşleri nelerdir?” şeklinde ifade edilmektedir. Bu problemle ilgili sınıf öğretmenlerinin görüşleri belirlenen temalar altında uygun kategorilere ayrılarak ifade edilmiştir. Öğretmenlerin ifadelerinden örneklerle sunulmuştur.

4.12.1. Bilim

Görüşme soruları arasında yer alan “Bilim denilince aklınıza gelen kelime ve kavramlar nelerdir?”, “Bilim ile diğer alanlar (felsefe, din vb.) arasında bir ilişkinin olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklar mısınız?” ve “Bilimdeki gelişmeleri takip ediyor musunuz? Yanıtınız evet ise hangi yolu kullanarak takip ediyorsunuz?” soruları bilim teması altında toplanarak analiz edilmiştir.

Bilim denilince sınıf öğretmenlerinin akıllarına gelen kelime ve kavramlar çizelge 4.12.’de sunulmuştur.

Çizelge 4.12. Sınıf öğretmenlerinin 1. görüşme sorusuna verdikleri yanıtların değerlendirilmesi

Kategoriler	Frekans (N)	Yüzde (%)	Öğretmen
Gözleme ve deneye dayalı kanıtlanmış bilgi	17	53	Ö1,Ö3,Ö4,Ö5,Ö6,Ö10,Ö13,Ö14,Ö15,Ö19,Ö20,Ö21,Ö22,Ö24,Ö26,Ö27,Ö30
Araştırma-keşfetme-yenilik	10	31	Ö2,Ö8,Ö9,Ö16,Ö17,Ö23,Ö28,Ö29,Ö31,Ö32
Teknoloji	5	16	Ö7,Ö11,Ö12,Ö18,Ö25

Görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinin 17’si (%53) bilim denilince akıllarına deneye kanıtlanmış bilgi geldiğini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin çoğunluğunun bilimi deneysiz düşünemediğini ve ispatın bilimde önemli olduğunu düşündüklerini görmekteyiz.

“Bilim denilince aklıma öncelikle deneyler gelmektedir, sonuçta deney olmadan bilim olmaz diye düşünüyorum.” (Ö1, E)

“Bilmek, yani bilgi ilk aklıma gelen şey, bilimde deneyin de önemli olduğunu söyleyebilirim.” (Ö3, K)

“Gözlem ve deney, buna teknolojiyi de ekleyebilirim aslında. Hımmm aklıma bunların dışında birçok şey gelse de ilk gelenler bunlar.” (Ö4, K)

“Eğitim, deneyler, bilgiler, ispat.” (Ö10, K)

“Einstein geldi bir anda, başka bir şey gelmiyor. Biraz düşüneyim bir de deney geldi aklıma.” (Ö13, E)

“Deney, fen, gerçeği kanıtlanmış bilgi teoriler ve gözlemler ilk aklıma gelen şeyler bunlar.” (Ö14, K)

“Deneyle doğruluğu ispatlanmış bilgi geliyor.” (Ö15, E)

“Deneyler, teoriler, gözlemler, bilgiler.” (Ö21, K)

“Bilgi, deney, evreni tanıma, doğrular....sanırım bu kadar.” (Ö22, E)

“Deney, teori, araştırma ve gözlemler.” (Ö26, K)

Görüşme yapılan öğretmenlerin 10’u (%31) bilimin kendilerine araştırmayı-keşfetmeyi ve yenilikleri çağrıştırdığını belirtmişlerdir.

“Bilmek, keşfetmek, araştırmalar yapmak, mutluluk.” (Ö2, K)

“Bilimin araştırmalarla dünyayı yönlendiren bir olgu olduğunu düşünüyorum bu sebepten aklıma yenilikler ve değişme geliyor.” (Ö8, K)

“Fen, araştırma, üretme, evrende yenilikler, sağlık.” (Ö9, E)

“Bilim denilince araştırmalar, yeni şeyler keşfetme ve kanıtlanmış bilgiler aklıma geliyor.” (Ö16, K)

“Yenilik, araştırmalar, üretme, değişim.” (Ö17, E)

“Sadece araştırma geliyor aklıma.” (Ö23, K)

“Yenilik ve eğitim bilimin bana ilk çağrıştırdıkları.” (Ö28, E)

“İlerleme, gelişme, yenilik, yapılan araştırmalar. Aslında biraz düşününce teknolojiyi de ekleyebilirim bunlara.” (Ö29, E)

Sınıf öğretmenlerinin 5’i (%16) bilimin denilince teknolojiyi anımsadıklarını belirtmişlerdir.

“Bilimle teknolojinin iç içe olduğunu düşünüyorum o nedenle aklıma önce teknoloji geliyor sonrasında ise gelişim.” (Ö7, E)

“Farklı tasarımlar ve teknoloji, sonuçta teknoloji biliminde gelişmesine katkı sunuyor.” (Ö11, E)

“Evren, düşünce, teknoloji ve onun sunduğu gelişmeler.” (Ö12, K)

“Teknolojik alandaki çalışmalar geliyor.” (Ö18, K)

“Teknoloji, gözlemler, ilerlemeler.” (Ö25, E)

Görüşme soruları arasında yer alan ve 2. soru olan “Bilim ile diğer alanlar (felsefe, din vb.) arasında bir ilişkinin olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklar mısınız?” sorusuna sınıf öğretmenlerinin farklı görüşler ortaya koydukları görülmektedir. Bu görüşler bilimin diğer alanlardan farklı olduğu, benzerliklerin ise daha çok felsefe alanında olduğu üzerine yoğunlaşmıştır.

Çizelge 4.13. Sınıf öğretmenlerinin 2. görüşme sorusuna verdikleri yanıtların değerlendirilmesi

Kategoriler	Frekans (N)	Yüzde (%)	Öğretmen
Bilimin deneysel ve değişebilir doğasından kaynaklanan farklılıklar	16	50	Ö1,Ö2,Ö5,Ö6,Ö8,Ö11,Ö13,Ö14,Ö21,Ö23,Ö24,Ö25,Ö26,Ö27,Ö30,Ö31,
Subjektiflik	8	36	Ö3,Ö4,Ö6,Ö7,Ö10,Ö16,Ö19,Ö22
Araştırma- sorgulama	6	19	Ö12,Ö15, Ö17,Ö18,Ö20,Ö32
Faydalılık	3	9	Ö9,Ö28,Ö29

Görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinin 16’sı (%50) bilimin deneye dayandığını ve değişebilir olduğunu belirtmişler ve bu nedenle bilimin diğer alanlardan farklı olduğunu ifade etmişlerdir.

“Bilimde deneyle kanıtlanmış bilgiler vardır, diğer alanlarda ise bir bilim dalından farklı olarak genelde değişmeyen mesela dinde doğruluğu herkesçe kabul görmüş bilgiler vardır. Felsefe ve dindeki doğruların, bilimdeki doğrulardan farkı hepsinin beş duyu organımızla kanıtlanamamış olması sanırım mesela tanrının varlığı.” (Ö2, K)

“Bilim bence felsefenden de dinden de farklıdır, deneyle kanıtlanmış bilgiler vardır bilimde ama felsefede ve dinde deney yoktur bu da bilimle diğer alanları ayıran en önemli özelliktir diye düşünüyorum.” (Ö5, E)

“Farklılık olarak bilimde deney ve gözlem daha fazladır. Dinde dogmatik fikir ve görüşler daha çok ön plana çıkar” (Ö11, E)

“Benzerliklerin çok az olabileceğini düşünüyorum, yani varsa da çok azdır, üzerinde epey düşünülmesi gereken bir konu. Genel olarak bilim daha kesin bilgiler sunar hem her alanda deney yapmamız mümkün olmaz.” (Ö13, E)

“Bilim dinle asla uyuşmaz, kendi başına bir alandır bilim. Mesela psikolojiyle de uyuşmaz deneyle kanıtlanan doğruluğu herkesçe bilinen gerçekler yoktur psikolojide.” (Ö26, K)

“Bilim ile din farklıdır, felsefeyle de farklıdır bilim, sorular biraz zor geldi bana deney yapmak mümkün değilse değişebilir diğer alandaki bilgiler.” (Ö27, E)

Görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinin 8'i (%36) bilimin objektif olduğunu diğer alanların ise subjektif olduğunu belirtmişlerdir. Bu öğretmenlerin görüşlerinden bazıları şu şekildedir:

“Bilimde kesinlik vardır, somut bilgiler vardır. Diğer alanlarda ise felsefede, dinde ve bunlara psikolojiyi de eklersem onda somutluktan çok soyutluk vardır ve kişiden kişiye değişir, herkesin psikolojisi farklıdır, inancı da.” (Ö3, K)

“Bilim herkes tarafından doğruluğu bilinen nesnel bilgilere dayalıdır. Fakat din veya felsefede bilgi öznedir. Bir konu üzerinde farklı görüşler mevcuttur. Farklı inanç sistemleri vardır. Fakat bilimde örneğin yer çekimi kanunu her yerde her zaman ispatlanabilen genel geçer doğrular içerir.” (Ö4, K)

“Bilimde yenilik, değişkenlik mevcutken dinde değişmezlik vardır. Bilimde bilimsel bilgi bugün kabul edilebilir zamanla reddedilip değiştirilebilir, ispat, sorgulama, tartışma, deney söz konusudur. Dinde deney, gözlem yoktur, değişmez olgular vardır, tartışılmaz, sorgulanmaz. Bilimde yeni gerçekler aranır, dinde var olan gerçeklere inanılır ya da inanılmaz. Felsefe deyince düşünce geliyor aklıma, bu düşünceler düşünörlere göre farklılık gösterir yani özneldir. Aynı şekilde dinde özneldir. Bilim felsefeye göre nesnel ve deneye dayanır. İnsan hayatını etkilemede benzerlik gösterirler diye düşünüyorum.” (Ö6, K)

“ Bence bilimde kişiden kişiye değişen şeyler yoktur, yerçekimi kanunu örneğın ya da hücre bilgisi kişiden kişiye göre değişmez. Dini inanışlar değişir, bir resmi yorumlama değişir, felsefi düşünce değişir. Onlar nesneldir.” (Ö7, E)

Görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinin 6’sı (%19) bilimin felsefe ile benzerlik gösterdiğini ikisinin de araştırma ve sorgulama yaptığını belirtmişlerdir.

“Felsefe ve bilim araştırır, sorgular, sorular sorar bu bağlamda bilimle benzerdir. Bilimin diğer alanlarla benzer olduğunu düşünmüyorum.” (Ö12, K)

“Bilimin felsefeyle bağlantısı vardır, dinle ya da diğer alanları düşündüğümde sanatla ya da psikolojiyle, sporla ilgisi yoktur.” (Ö15, K)

“Bilim araştırır gözlemlere göre şekillenir, sorar sorularına cevaplar arar, felsefe de çok soru sorar bu yönüyle kesinlikle benzerdir diyebilirim. Dinde ise katı ve değişmez kurallar vardır. Sorgulanmaz, yenilikler yoktur o nedenle bilimle alakası yoktur.” (Ö17, E)

“Bilim felsefeyle birbirine yakın alanlardır sürekli devam eden bir sorgulama vardır.” (Ö32, K)

Görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinin 3’ü (%9) bilimin ve diğer tüm alanların insanlığın faydasına hizmet ettiğini bu nedenle bilimle diğer alanlar arasında benzerliklerin olduğunu belirtmişlerdir.

“Bilimin dinle benzerliği olduğunu da düşünüyorum. Dinin içinde de insana faydalı olmak amaçtır. Çünkü sağlıklı olduğu düşünölen hal ve hareketleri eski peygamberlerin yaptığı ve günümüz doktorları tarafından da sağlıklı olduğu teknolojik araç gereçlerle de kanıtlanmıştır ve sonradan tavsiye edilmiştir. Felsefe

de düşünmeyi düşündürmeyi hedefleyen bir dal olduğu için kesinlikle bilimle benzeşmektedir.” (Ö9, E)

“Tüm alanlar insanlığa hizmet eder.” (Ö28, E)

“Hepsi iç içedir, hepsi de birbirinden faydalanır ve insanlar için vardır tüm alanlar yani insanlık için çalışırlar.” (Ö29, E)

Görüşme soruları arasında yer alan “Bilimdeki gelişmeleri takip ediyormusunuz? Yanıtınız evet ise hangi yolu kullanarak takip ediyorsunuz?” sorusuna sınıf öğretmenlerinin 9’unun (%28) “Hayır” cevabını verdikleri görülmüştür. Öğretmenlerden bazıları birden fazla kategoriyi kapsayacak şekilde görüş belirtmişlerdir. Bilimdeki gelişmeleri takip eden sınıf öğretmenlerin görüşleri Çizelge 4.14.’ de görülmektedir.

Çizelge 4.14. Sınıf öğretmenlerinin 3. görüşme sorusuna verdikleri yanıtların değerlendirilmesi

Kategoriler	Frekans (N)	Yüzde (%)	Öğretmen
İnternet	21	66	Ö1,Ö2,Ö3,Ö4,Ö6,Ö8,Ö9,Ö10,Ö11,Ö13,Ö14,Ö15,Ö16,Ö17,Ö18,Ö20,Ö21,Ö24,Ö28,Ö29,Ö32
Yazılı ve görsel kaynaklar	7	22	Ö11,Ö13,Ö27,Ö28,Ö29,Ö30,Ö31
Fayda sağlama	2	6	Ö8,Ö17
Teknolojideki gelişmeler	1	3	Ö28

Görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinden 9’unun (Ö5, E; Ö7, E; Ö12, K; Ö18, K; Ö19, K; Ö22,E; Ö23,K; Ö25, E; Ö26, K) bilimdeki gelişmeleri takip etmedikleri görülmüştür. Öğretmenlerin 21’i (%66) bilimdeki gelişmeleri yeteri kadar takip etmediklerini vurgulayarak internet yoluyla takip ettiklerini belirtmişlerdir.

“Takip etmeye çalışıyorum diyelim, gelişmelere zaman zaman internetten bakıyorum.” (Ö2, K)

“Sıkı bir takipçi değilim ama bazı gelişmelerden internet yoluyla haberim olmakta.” (Ö3, K)

“Olması gerektiği kadar olmasa da internetten takip etmeye çalışıyorum.” (Ö4, K)

“Evet, ediyorum, en çok interneti kullanıyorum.” (Ö10, K)

“İnternetten bazen takip ediyorum, tabi ki bunun yeterli olduğunu düşünmüyorum kesinlikle.” (Ö32, K)

Görüşme yapılan öğretmenlerin 7’si (%22) bilimdeki gelişmeleri dergilerden ve televizyondan takip etmeye çalıştıklarını belirtmişlerdir.

“Yani dergilerden ve internetten mümkün olduğunca takip etmeye çalışıyorum, işte makale falan okumaya çalışıyorum.” (Ö11, E)

“Televizyonda ve internette karşıma çıkan şeylere bakmaya çalışıyorum. Bilimsel bir makale, dergi okuduğum söylenemez.” (Ö13, E)

“Evet, takip ediyorum, genelde dergilerden falan.” (Ö27, E)

Görüşme yapılan öğretmenlerin 2’si (%6) bilimdeki gelişmeleri kendilerine fayda sağlama durumuna göre takip ettiklerini belirtmişlerdir.

“Elimden geldiğince ve mesleğime katkıda bulunacak yanları olanları takip ediyorum.” (Ö8, K)

“Bazen takip ediyorum, hayatı kolaylaştıran yenilikler olduğunda.” (Ö17, E)

Görüşme yapılan öğretmenlerden 1’i (%3) bilimdeki gelişmelerden teknolojiyle ilgili olanları takip ettiğini belirtmiştir.

“Evet, daha çok teknolojiyle alakalı gelişmeleri takip ediyorum.” (Ö28, E)

4.12.2. Bilim İnsanının Karakteristik Özellikleri

Görüşme soruları arasında yer alan “Sizce bilim insanında bulunması gereken özellikler nelerdir?” sorusu bilim insanının karakteristik özellikleri teması altında toplanarak analiz edilmiştir. Öğretmenlerin görüşlerinin birden fazla kategoriye kapsadığı görülmektedir.

Çizelge 4.15. Sınıf öğretmenlerinin 4. görüşme sorusuna verdikleri yanıtların değerlendirilmesi

Kategoriler	Frekans (N)	Yüzde (%)	Öğretmen
Araştırmacı	16	50	Ö3,Ö4,Ö6,Ö7,Ö9,Ö11,Ö16,Ö17,Ö18,Ö20,Ö21,Ö22,Ö24,Ö26,Ö27,Ö31
Objektif	12	38	Ö2,Ö4,Ö7,Ö10,Ö14,Ö19,Ö20,Ö21,Ö22,Ö24,Ö26,Ö30
Meraklı	10	31	Ö1,Ö2,Ö5,Ö6,Ö8,Ö11,Ö16,Ö17,Ö19,Ö30
Sabırlı	9	28	Ö1,Ö3,Ö5,Ö6,Ö7,Ö9,Ö10,Ö16,Ö19
Kararlı	9	28	Ö1,Ö2,Ö5,Ö6,Ö9,Ö10,Ö11,Ö15,Ö30
Değişime açık	8	25	Ö3,Ö4,Ö16,Ö17,Ö21,Ö23,Ö28,Ö31
Kendini geliştiren	6	19	Ö7,Ö8,Ö13,Ö17,Ö18,Ö23
Şüpheli	3	9	Ö9,Ö10,Ö30
Yaratıcı	3	9	Ö13,Ö15,Ö19
Cesur	2	6	Ö26,Ö25

Görüşme yapılan öğretmenlerin 16'sı (%50) bilim insanının araştırmacı, 12'si (38) objektif, 10'u (%31) meraklı, 9'u (%28) sabırlı, 9'u (%28) kararlı, 8'i (%25) değişime açık olması gerektiğini, 6'sı (%19) kendini geliştirmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

“Bilim insanı sabırlı ve araştırmacı olmalıdır, değişimlere açık olmalı araştırmalarını bu şekilde sürdürmelidir.” (Ö3, K)

“Öncelikle meraklı olmalıdır, yani merak etmeden bir araştırmayı nasıl başlatabilir ki, sonrasında çalışkan olmalıdır. Bıkmadan çalışmalarını devam ettirmeli sürekli yeni araştırmalar yapmalıdır.” (Ö6, K)

“Şüphesiz yaklaşmalıdır olaylara, durumlara. Objektif, kararlı ve sabırlı olmalıdır.” (Ö10, K)

“Kendisi sürekli geliştirmelidir, farklı kaynaklar okumalı ve gelişmelere ayak uydurabilmelidir. Mesela yaptığı çalışmayla ilgili yeni teknolojik ürünleri takip etmelidir. Yaratıcı olmalıdır, alanında fark yaratmalıdır.” (Ö13, E)

“Bir çalışmayı sürdürürken mutlaka tarafsız olmalıdır. Araştırmacı olmalıdır.” (Ö20, K)

“Araştırmacı olmalı. Gelişmeleri takip etmeli, makaleleri okumalı ve yazmalı. İngilizcesi çok iyi olmalı, kendisini sürekli geliştirmelidir. Ancak bu şekilde yeni şeyler üretebilir ve alanında başarılı olabilir.” (Ö18, K)

“Yenilikçi olmalı bilim insanı, farklılıklara da açık olmalı. Meraklı ve araştırmacı olmalı. Bir de her zaman insan yararını gözetmeli.” (Ö29, E)

“Cesur olup korkmadan çalışmalarını sürdürmelidir, tabi bunu yaparken de objektif olmalı ve araştırmacı olmalıdır.” (Ö26, K)

4.12.3. Bilimde Sosyal Kültürel Değerler

Bilim insanlarının çalışmaları ve bilimin ortaya koyduğu bilgilerin sosyal çevreden ve kültürden etkilendiğine dair belirtilen görüşlerin çoğunlukta olduğu görülmektedir. Öğretmenlerden 5'i bilimin ortaya koyduğu bilgilerin sosyal çevreden etkilenmediğini belirtmişlerdir.

Çizelge 4.16. Sınıf öğretmenlerinin 5. görüşme sorusuna verdikleri yanıtların değerlendirilmesi

Kategoriler	Frekans (N)	Yüzde (%)	Öğretmen
Karşılıklı etkileşim	9	28	Ö9,Ö12,Ö13,Ö15,Ö19,Ö24,Ö25,Ö28,Ö29
İnsanın sosyal varlık olması	8	25	Ö1,Ö2,Ö5,Ö6,Ö11,Ö16,Ö30,Ö23
Sosyal çevrenin bilgiyi oluşturması	8	25	Ö14,Ö17,Ö18,Ö20,Ö21,Ö22,Ö26,Ö31
Bilimin objektif olması	5	16	Ö3,Ö7,Ö8,Ö23,Ö27
Toplumsal fayda	2	6	Ö4,Ö17

Görüşme yapılan öğretmenlerin 9'u (%28) sosyal çevre ve kültür ile bilim insanlarının çalışmalarının ve bilimin ortaya koyduğu bilgilerin birbirlerinden etkilendiklerini belirtmişlerdir.

“Gerek bilim insanları çalışmalarını yaparken, gerek bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar ortaya konulduğunda sosyal çevrenin etkisi vardır. Toplum da bu çalışmalardan etkilenir. Ortaya konulan bilgiler ışığında yolunu çizebilir toplum.” (Ö9, E)

“Evet, bilim diyalektiği içerir. Her şeyin birbiriyle bağlantısı vardır. Sosyal çevrenin bilimle, bilim insanının da toplumla. Aralarındaki bu ilişki birbirlerinden etkilenmesine neden olmaktadır.” (Ö15, K)

“Bilim insanı sosyal çevresine bakarak araştırmalarını yapar. Bilimin ortaya koyduğu bilgilerde toplumu etkiler. Ben hepsinin iç içe olduğunu düşünüyorum. Karşılıklı olarak birbirlerini etkilerler.” (Ö12, K)

Görüşme yapılan öğretmenlerin 8'i (%25) insanın toplumsal bir varlık olması nedeniyle bilim insanlarının çalışmaları ve bilimin ortaya koyduğu bilgilerin sosyal çevreden ve kültürden etkilendiğini belirtmişlerdir.

“İster istemez etkilenir. Çünkü bilim insanlar tarafından yapılmaktadır ve insanlar da toplumun birer üyesidirler.” (Ö1, E)

“Evet, etkilenir, bilim insanı da diğer insanlar gibi içinde bulunduğu toplumun bir parçasıdır.” (Ö6, K)

“Mutlaka etkilenir. İnsan toplumun bir parçasıdır. Bilimsel çalışmaları da bilim insanları yürüttüğü için bilimin ortaya koyduğu sonuçlar kültürden de sosyal çevreden de etkilenir.” (Ö16, K)

Görüşme yapılan öğretmenlerin 8’i (%25) bilgiyi sosyal çevrenin oluşturduğunu belirtmişlerdir.

“ Bilim insanı da bilimin ortaya koyduğu bilgiler de sosyal çevreden ve kültürden etkilenir çünkü sosyal çevre bilginin oluşmasında önemli rol oynar. Sosyal çevre olmadan bilgi kendiliğinden oluşmaz.” (Ö17, E)

Görüşme yapılan öğretmenlerin 5’i (%16) bilim insanının ve bilimin objektif olması gerektiğini belirterek sosyal çevrenin ve kültürün etkisinin olmadığını ifade etmişlerdir.

“Hayır etkilenmez. Bilim tüm toplumlar için nesnel gerçeklikleri ortaya koyar. Bilim insanı da çevreden ve kültürden etkilenmeden çalışmalarını yapmalıdır.” (Ö23, K)

“Modern toplumlarda bilim insanı ve bilimin ortaya koyduğu bilgiler objektif olmalı, etkilenmemeli diye düşünüyorum.” (Ö27, E)

Öğretmenlerden 2’si (%6) ise bilim insanlarının çalışmalarını topluma fayda sağlayacak şekilde yapmaları gerektiğini belirtmişlerdir.

“Evet. Çünkü bilim insanları araştırmalarını ve gözlemlerinin topluma yararlı olmasını ister. Toplumca ihtiyaç duyulan, merak edilen, topluma yararı olan konular bilim insanlarının araştırmalarında daha çok tercih edilen konulardır.” (Ö4, K)

4.12.4. Bilimsel Bilgi

Görüşme soruları arasında yer alan “Sizce bilimsel bilgi nedir?” sorusu bilimsel bilgi teması altında toplanarak analiz edilmiştir. Bilimsel bilginin tanımına ilişkin sınıf öğretmenlerinin farklı görüşler belirttikleri ve birden fazla kategoride görüşler sundukları görülmüştür. Genel olarak öğretmenlerin bilimsel bilgiyi deneylerle doğruluğu kanıtlanan bilgi şeklinde tanımladıkları görülmüştür.

Çizelge 4.17. Sınıf öğretmenlerinin 6. görüşme sorusuna verdikleri yanıtların değerlendirilmesi

Kategoriler	Frekans (N)	Yüzde (%)	Öğretmen
Doğruluğu kanıtlanmış bilgi	22	69	Ö3,Ö4,Ö5,Ö7,Ö10,Ö11,Ö13,Ö14,Ö15,Ö16,Ö20,Ö21,Ö22,Ö23,Ö24,Ö25,Ö26,Ö28,Ö29,Ö30,Ö31,Ö32
Gözlem ve deneye dayalı bilgi	7	22	Ö2,Ö4,Ö12,Ö17,Ö19,Ö22,Ö30
Araştırmalar sonucu ulaşılan bilgi	5	16	Ö1,Ö2,Ö6,Ö8,Ö9
Bilime dayalı bilgi	2	6	Ö18,Ö27

Görüşme yapılan öğretmenlerin 22’si (%69) bilimsel bilgiyi doğruluğu kanıtlanmış bilgi ifadesi ile tanımlamışlardır.

“Akıl ve deneyle elde edilen, doğruluğu kanıtlanabilir olan, evrensel olan bilgidir.” (Ö3, K)

“Doğruluğu kanıtlanabilen gözlem ve deneye dayalı olarak elde edilen bilgidir.” (Ö4, K)

“Doğruluğu kanıtlanmış bilgi.” (Ö5, E)

“Doğruluğu deneyle kanıtlanan bilgiler.” (Ö7, E)

“Gerçeği değişik Őekillerde deneylerle kanıtlanmış ve herkes tarafından kabul görmüş yargılardır.” (Ö11, E)

“Gerçeği gözle görülüp ispatlanmış bilgilerdir.” (Ö13, E)

“Bilimin her yoluyla denenmiş ve ispatlanmış olan bilgidir.” (Ö14, K)

“Hakikattir ve doğruluğu kanıtlanmış olan bilgilerin tümüdür bence.” (Ö28, E)

Görüşme yapılan öğretmenlerin 7’si (%22) bilimsel bilginin gözlemler ve deneyler sonucu oluşmuş bilgi olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin bir kısmı ise deneylerle ispatlanmış bilgi ifadesini kullanmışlardır.

“Deneyler, gözlemlerle, araştırmalarla doğruluğu kanıtlanmış bilgiler bütünüdür.” (Ö2, K)

“Akla, mantığa, gözlem ve deneye dayalı bilgilerdir.” (Ö12, K)

“Nesnel, evrensel, gözlemlerle deneylerle sebep-sonuç ilişkisi içinde elde edilen ispatlanan bilgidir.” (Ö19, K)

Görüşme yapılan öğretmenlerin 5’i (%16) bilimsel bilgiyi araştırmalar sonucunda elde edilen bilgi şeklinde tanımlamışlardır.

“Bilimsel bilginin bilimsel yöntemler ve yapılan araştırmalar ışığında elde edilen bilgi olduğunu düşünüyorum.” (Ö1, E)

“Bilimsel araştırmalar sonucu ortaya çıkan bilgi olarak ifade edebilirim.” (Ö6, K)

Görüşme yapılan öğretmenlerin 2’si (%6) bilimsel bilgiyi bilimle ilişkisi olan bilgi şeklinde tanımlamışlardır.

“Hımm... Bilime dayalı olan bilgi aklıma geliyor, sorular biraz zor geldi.” (Ö18, K)

“Bilimsel bilgi, bilimle ilişkilidir bilimle ilgili olan tüm bilgilerdir ve kısaca bilmektir diyebilirim.” (Ö27, E)

4.12.5. Bilimsel Bilginin Karakteristik Özellikleri

Görüşme soruları arasında yer alan “Bilimsel bilginin değişebilir olduğunu düşünüyor musunuz? Nedenlerini açıklar mısınız?”, “Hipotez, teori ve kanun arasında nasıl bir ilişki olduğunu düşünüyorsunuz? Açıklar mısınız?” soruları bilimsel bilginin karakteristik özellikleri teması altında toplanarak analiz edilmiştir.

Görüşme yapılan öğretmenlerin bir kısmı yapılan araştırmalar ve gelişen teknoloji ile bilimsel bilginin zamanla değişebileceğini belirtmişlerdir. Öğretmenlerin bir kısmı ise bilimsel bilginin değişmeyeceğine dair görüşlerini belirtmişlerdir.

Çizelge 4.18. Sınıf öğretmenlerinin 7. görüşme sorusuna verdikleri yanıtların değerlendirilmesi

Kategoriler	Frekans (N)	Yüzde (%)	Öğretmen
Araştırmalar	22	69	Ö1,Ö2,Ö3,Ö4,Ö5,Ö6,Ö7,Ö8,Ö9,Ö11,Ö14,Ö15,Ö16,Ö17,Ö20,Ö22,Ö23,Ö24,Ö26,Ö27,Ö30,Ö31
Teknoloji	12	38	Ö2,Ö5,Ö10,Ö12,Ö18,Ö19,Ö21,Ö22,Ö23,Ö25,Ö32,Ö29,
Değişmez	2	6	Ö13,Ö28

Görüşmeye yapılan öğretmenlerin 22’si (%69) zamanla yapılan yeni araştırmaların bilimsel bilgiyi değiştireceğini belirtmişlerdir.

“Evet. Çünkü bilim sürekli gelişmekte önceden doğru olduğu düşünülen bir bilgi yapılan araştırmalarla zamanla geçerliliğini yitirebilir. Buna örnek olarak Stephen Hawking daha önce ortaya attığı kara delik teorisinin yanlış olduğunu ve bu konuda yanlış olduğunu belirtmiştir.” (Ö4, K)

“Değişir. Çünkü zaman ilerledikçe bilim adamları yeni bilimsel araştırmalar yaparlar ve araştırmalarının sonucunda yeni bilgiler üretirler. Yeni bilgi, önceki bilgiyi çürütebilir.” (Ö6, K)

“Bilim günümüzde çok hızlı ilerleme kaydediyor, bilim adamları sürekli çalışmalar yapıyor. Bu da bilimsel bilgileri değiştirir.” (Ö27, E)

Görüşme yapılan öğretmenlerin 12’si (%38) teknoloji geliştikçe bilimsel bilgilerin değişebileceğini ifade etmişlerdir.

“Teknoloji ilerledikçe bilgiler mutlaka değişir. Teknolojiyle birlikte kullanılan araç gereçler daha iyi hale gelir” (Ö5, E)

“Değişir. Deney ve araştırmalar devam ettikçe ve teknoloji geliştikçe bilimsel bilgilerde değişir.” (Ö22, E)

Görüşme yapılan öğretmenlerin 2’si (%6) bilimsel bilginin değişmeyeceğini belirtmişlerdir.

“Hayır değişmez, bilimsel bilgi gerçeği kanıtlamışsa neden değişsin ki.” (Ö13, E)

Görüşme yapılan öğretmenlerin hepsi hipotez-teori-kanun arasında belli bir hiyerarşinin olduğunu ve kanunun değişmediğini belirtmişlerdir.

“Bilginin doğruluğunu kanıtlamak için ilerlememiz gereken merdivenin basamakları. Merdivenin en üst basamağı kanun, zirvenin sonu belirsizliklerin çözüldüğü son nokta, hayatımızı kolaylaştıracak bilgiye ulaştığımız en net yer. Hipotez ve teori bilgiye ulaşmak için ortaya atılan soru işaretleri.” (Ö2, K)

“Hipotezler teorilerin temeli gibidir. Sağlam temellere sahip olmayan teorilerin hipotezleri çürütülürse yıkılır. En sağlam temeller kanundur. Gerçeğe en yakın olan, değişmeyen kanundur. En uzak olan hipotezdir.” (Ö3, K)

“Hipotez en alt basamak yani doğrulanmamış bilgi, teori doğrulanmış, kanun ise değişmeyen, yasalaşmış bilgidir.” (Ö16, K)

“Önce hipotezler üretiliyor, onun üzerine teoriler üretiliyor. En son da değişmeyen kanunlar oluşuyor.” (Ö18, K)

“Aralarında birbirini takip eden, birbirinin ön koşulu olan bir ilişki vardır. Hipotez araştırmadır, teori düşünceyi savunmadır, kanun kesin bilgidir.” (Ö22, E)

“Hipotez tahmin, teori tahmini araştırma, kanun ispatlanmış herkesçe kabul edilen ve değişmeyen doğrudur.” (Ö24, E)

“Hipotez tahmin niteliğindedir, doğru da olabilir olmayabilir de. Eğer doğruluğu birçok kişi tarafından ispatlanırsa teoriye dönüşür diye biliyorum. Kanunların herkes tarafından doğruluğu kabul edilmiştir. Hipotezler teorilere, teoriler kanunlara dönüşür. Bilginin en kesin halidir kanun.” (Ö28, E)

4.12.6. Bilimin Doğası

Görüşme soruları arasında yer alan “Bilimin doğası teriminin içeriğiyle ilgili bir fikriniz var mı? Evet, ise bu terimle ilgili aklınıza gelen üç kelimeyi söyler misiniz?” sorusu bilimin doğası teması altında toplanarak analiz edilmiştir.

Çizelge 4.19. Sınıf öğretmenlerinin 9. görüşme sorusuna verdikleri yanıtların değerlendirilmesi

Kategoriler	Frekans (N)	Yüzde (%)	Öğretmen
Fikir belirtmeyen	26	81	Ö1,Ö2,Ö3,Ö4,Ö5,Ö6,Ö7,Ö8,Ö9,Ö10,Ö11,Ö12,Ö13,Ö15,Ö16,Ö17,Ö18,Ö19,Ö23,Ö24,Ö25,Ö26,Ö27,Ö28,Ö29,Ö31
Deney	5	16	Ö20,Ö21,Ö22,Ö30,Ö32
Araştırma	4	13	Ö20,Ö22,Ö30,Ö32
Kanun	3	9	Ö20,Ö21,Ö22
Teori	2	6	Ö21,Ö32
Bilim	2	6	Ö30,Ö14

Görüşme yapılan öğretmenlerin 26'sı (%81) bilimin doğası teriminin içeriğiyle ilgili fikirlerinin olmadığını belirtmişlerdir.

Diğer öğretmenlerden bazılarının görüşleri işe şu şekildedir:

“Bilimin doğası denilince deney, araştırma ve kanunlar aklıma ilk gelen kelimelerdir.” (Ö20, K)

“Öncelikle deney aklıma geliyor. Sonrasında ise araştırmalar ve kanunlar.” (Ö22, E)

“Araştırma, deney ve teori.” (Ö32, K)

“Bilimin nasıl öğretilceği, bilimle ilgili, eleştiri.” (Ö14, K)

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası görüşleri incelenmiş, bu görüşler ile araştırmanın bağımsız değişkenleri arasındaki anlamlı farklılığa bakılmış ve problem cümlesi “Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ile onların çeşitli demografik özellikleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Araştırma 39 ilkokul ve 321 sınıf öğretmeni üzerinden yürütülmüştür. Araştırmaya 175 erkek, 146 kadın sınıf öğretmeni katılmıştır. Bir önceki bölümde araştırmada ulaşılan bulgular alt problemlere cevap olabilecek şekilde sunulurken bu bölümde ise, araştırmada elde edilen bulgulardan ortaya çıkan sonuçlar tartışılmış ve bu sonuçlar sırasıyla bilimin doğası ölçeği alt boyutlarında dikkat çeken puan farklarına da değinilerek alan yazınından örneklerle ve görüşmelerden elde edilen sonuçlarla harmanlanarak aktarılmıştır.

Yapılan analizler neticesinde elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir:

Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir fark yoktur.

Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ile çeşitli demografik özellikleri arasındaki farklılığın incelendiği ve anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşan çalışmalar mevcuttur. Abd-El-Khalick ve BouJaoude (1997) fen öğretmenlerinin eğitim düzeyleri, tecrübeleri ve okuttukları sınıflar ile bilimin doğasına bakış açıları arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmaları sonucunda ise öğretmenlerin bilimin doğası hakkında bir takım yetersiz görüşlere sahip olduklarını ve bu sonucun öğretmenlerin demografik özellikleriyle ilgili olmadığını görmüşlerdir.

Gücüm (2000) çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik bilgilerini ölçerek öğretmen adaylarının sınıflarına ve cinsiyetlerine göre karşılaştırmış, cinsiyet değişkeni ile bilimin doğasını anlama seviyeleri arasında anlamlı bir farkın olmadığını ortaya koymuştur.

Doğan Bora (2005) çalışmasında Türkiye’deki fizik, kimya, biyoloji öğretmenleri ve lise 10. sınıf matematik ve fen alanında öğrenim gören öğrencilerin bilimin doğasına yönelik bakış açılarını araştırmıştır. Öğretmenlerin

bilimin doğasına bakış açılarında cinsiyete göre anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Arı (2010) tez çalışmasında fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkında bilim insanının karakteristik özellikleri, bilimsel bilginin sosyal yapısı, bilimsel bilginin doğası konularında görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Öğretmen adaylarının cinsiyete göre görüşleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Benzer sonuçlara Yalçın ve Yalçın (2011)' da çalışmalarında ulaşıp, ilkökul öğretmen adaylarının cinsiyete ve akademik düzeye göre bilimin doğası ile ilgili görüşleri arasında anlamlı bir farkın olmadığını belirlemişlerdir.

Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler alt boyutunda cinsiyete göre anlamlı fark bulunmuştur. Ortalamalar açısından değerlendirildiğinde kadın sınıf öğretmenlerinin hipotezler, yasalar ve teoriler alt boyutundaki görüşlerinin daha iyi durumda olduğu söylenebilir. Yapılan görüşmelerde ise öğretmenlerin büyük bir kısmının hipotez, yasa ve kanun arasında hiyerarşik bir ilişkinin bulunduğunu düşündükleri görülmektedir. Bu durumu ise McComas (1998) bilimin doğası ile ilgili mit olarak nitelendirmektedir ve bunu şu şekilde ifade etmektedir: “Hipotezler teorilere, teoriler kanunlara dönüşür.”

Öğretmenlerin sorulan “Hipotez, teori ve kanun arasında nasıl bir ilişki olduğunu düşünüyorsunuz?” sorusuna verdikleri yanıtlar şu şekildedir:

“Bilginin doğruluğunu kanıtlamak için ilerlememiz gereken merdivenin basamakları. Merdivenin en üst basamağı kanun, zirvenin sonu belirsizliklerin çözüldüğü son nokta, hayatımızı kolaylaştıracak bilgiye ulaştığımız en net yer. Hipotez ve teori bilgiye ulaşmak için ortaya atılan soru işaretleri.” (Ö2, K)

“Hipotezler teorilerin temeli gibidir. Sağlam temellere sahip olmayan teorilerin hipotezleri çürütülürse yıkılır. En sağlam temeller kanundur. Gerçeğe en yakın olan, değişmeyen kanundur. En uzak olan hipotezdir.” (Ö3, K)

“Hipotez en alt basamak yani doğrulanmamış bilgi, teori doğrulanmış, kanun ise değişmeyen, yasalaşmış bilgidir.” (Ö16, K)

“Önce hipotezler üretiliyor, onun üzerine teoriler üretiliyor. En son da değişmeyen kanunlar oluşuyor.” (Ö18, K)

“Aralarında birbirini takip eden, birbirinin ön koşulu olan bir ilişki vardır. Hipotez araştırmadır, teori düşünceyi savunmadır, kanun kesin bilgidir.” (Ö22, E)

“Hipotez tahmin, teori tahmini araştırma, kanun ispatlanmış herkesçe kabul edilen ve değişmeyen doğrudur.” (Ö24, E)

“Hipotez tahmin niteliğindedir, doğru da olabilir olmayabilir de. Eğer doğruluğu birçok kişi tarafından ispatlanırsa teoriye dönüşür diye biliyorum. Kanunların herkes tarafından doğruluğu kabul edilmiştir. Hipotezler teorilere, teoriler kanunlara dönüşür. Bilginin en kesin halidir kanun.” (Ö28, E)

Bu yanıtlar bize göstermektedir ki görüşmeye katılan sınıf öğretmenleri geleneksel bilim anlayışına sahiptir denilebilir. Öğretmenlerin bir kısmının bilimin doğasıyla ilgili kavram yanılgılarına (mit) sahip oldukları söylenebilir.

Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ile eğitim sektöründeki çalışma süreleri arasında anlamlı bir fark yoktur.

Doğan Bora ve Abd-El-Khalick (2008) ülkemizde yaptıkları araştırmada öğretmenlerin bilimin doğasıyla ilgili görüşlerinin onların cinsiyetleri, mesleki deneyimleri, geçmiş yaşantılarındaki eğitim birikimleri ve eğitim fakültesi mezunu olmalarıyla arasında bir ilişkinin olup olmadığını incelemişlerdir. Öğretmenlerin bilimin doğasıyla ilgili görüşlerinde cinsiyet farklılığının, almış oldukları eğitim düzeyinin, mesleklerindeki kıdem yılının ve eğitim fakültesi mezunu olmalarının bir etkisi olmadığını saptamışlardır. Bu sonuçlar araştırmada ortaya koyduğumuz sonuçları destekler niteliktedir.

Bizim ulaştığımız sonucun aksine Saraç (2012) sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının bilimin doğası görüşlerini belirlediği çalışmasında, öğretmenlerin mesleki deneyimlerine göre görüşlerini ortaya koymuş bu görüşleri yetersiz, kabul edilebilir ve gerçekçi olarak kategorize etmiştir. 21-30 yıl arasında öğretmenlik tecrübesine sahip olan öğretmenlerin 0-10 yıl ve 11-20 yıl arasında tecrübeye sahip olan öğretmenlere göre yüksek bir oranla gerçekçi görüşe sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır. Bunun beklenmedik bir sonuç olduğunu belirterek

son yıllarda fen eğitim programındaki değişikliklerin bazı noktalarda yetersiz kalarak yeni mezun öğretmenlere olumlu bir etkisinin olmadığı şeklinde yorumlamıştır.

Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ile okutmakta oldukları sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir fark vardır.

Öğretmenlerin okutmakta oldukları sınıf düzeylerinin bilimin doğasına dair görüşlerini değiştirdiğini söyleyebiliriz. İlkokullarda derslerin birbirlerini takip eden ve genişleyen müfredatla verilmesi nedeniyle öğretmenlerin görüşlerinde genel olarak belirgin bir farklılık oluşturmadığı söylenebilir. Ancak verileri ortalamalar açısından değerlendirdiğimizde örneklendiği sınıfta okutan öğretmenlerin içerisnde 4. sınıfları okutan öğretmenlerin bilimsel bilginin değişime açık olması, bilimin ampirik (deney) temelli yanı, bilimde öznellik, bilimde sosyal-kültürel değerler, bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler, bilimsel yöntem, bilimsel modeller ve bilim alt boyutlarında puanlarının yüksek olduğunu görmekteyiz. Bu puanlarının yüksek olmasının 4. sınıf fen dersi müfredatından kaynaklandığını söyleyebiliriz. Fen bilimleri dersi öğretim programının yeni olması ve 2013 yılından itibaren 3 sınıflardan başlanarak yürürlüğe konmasının da etkisi olduğu söylenebilir.

Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ile mezun oldukları eğitim kurumları arasında anlamlı bir fark vardır.

Bu sonuçların yanı sıra bilimsel bilginin değişime açık olması alt boyutu puanlarına göre fen-edebiyat fakültesi mezunu olan sınıf öğretmenlerinin bilimde her türlü kuram ve olgularda oluşacak değişime açık oldukları görülmektedir. Fen-edebiyat mezunu sınıf öğretmenlerinin yeni bilgi kanıtlarını veya kanıtların yeniden yorumlama yeteneklerinin daha iyi olduğu söylenebilir. Yine aynı öğretmen gurubunun diğer öğretmen grubuna göre yeniliğe daha açık oldukları ifade edilebilir. Bilimde gözlem ve çıkarım yapan öğretmen grubunun eğitim enstitüsü ve fen- edebiyat fakültesi mezunları olduğu söylenebilir. Bu grupta bulunan öğretmenlerin bilimsel bilginin içerdiği gerçekleri, teorileri, kanunları yeni deliller ve teknolojik gelişmelerle yeniden yorumlayabilecekleri düşünülmektedir.

Bu alt boyut ışığında yarı yapılandırılmış görüşmelerle öğretmenlere “Sizce bilimsel bilgi nedir?”, “ Bilimsel bilginin değişebilir olduğunu düşünüyor musunuz? soruları yöneltilmiştir. Görüşmeye katılan sınıf öğretmenlerinin 22’si (%69) bilimsel bilgiyi doğruluğu kanıtlanmış bilgi ifadesi ile tanımlamışlardır. Öğretmenlerin 7’si (%22) bilimsel bilginin gözlemler ve deneyler sonucu oluşmuş bilgi olduğunu belirtirken bir kısmı ise deneylerle ispatlanmış bilgi ifadesini kullanmışlardır. Görüşmeye yapılan öğretmenlerin 22’si (%69) bilimsel bilginin yeni araştırmalarla değişebileceğini belirtmişlerdir. Bezer sonuca Doğan Bora, 2005 ve Aslan, 2009 çalışmalarında ulaşmışlardır.

Arı (2010) fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerini araştırdığı çalışmasında bu araştırmada ulaştığımız sonuca benzer bir durum belirlemiştir. Öğretmen adaylarının bilimin doğası konusunda kavram yanlışlarının olduğu, bilimsel kararlar, bilimin özneliği, bilimsel modellerin doğası, hipotez, teori ve kanunlar arasındaki ilişki ve bilimsel yöntem konularında geleneksel (yetersiz) görüşe sahip oldukları, fen bilgisi öğretmen adaylarının sınıf öğretmeni adaylarına göre daha çağdaş bakış açısına sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır.

Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ile okullarında laboratuvar olup olmaması arasında anlamlı bir fark vardır.

Okullarında laboratuvar bulunan sınıf öğretmenlerinin bilimsel bilginin değişime açık olması alt boyutu puanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur dolayısıyla bu öğretmenlerin bilimsel değişime daha açık olduğu ifade edilebilir. Okullarında laboratuvar bulunan sınıf öğretmenlerinin kuram ve olgulara açık olduğu söylenebilir.

Okullarında laboratuvar bulunan sınıf öğretmenlerinin bilimde sosyal-kültürel değerler puanının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Laboratuvar kullanan sınıf öğretmenlerinin bilimin insan ürünü olduğu ve içinde oluşturulduğu toplumun sosyal ve kültürel değerlerinden etkilendiği görüşüne daha yakın oldukları söylenebilir. Okullarında laboratuvar kullanan öğretmenlerin bilimsel yöntem puanlarının daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Görüşmelerde öğretmenlere yöneltilen “ Bilim insanların çalışmaları ve ortaya koyduğu bilgiler sosyal çevreden ve kültürden etkilenir mi?” sorusuna

görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinin 5'i (%16) bilim insanının ve bilimin objektif olması gerektiğini belirterek bilim insanlarının çalışmalarının ve bilimin ortaya koyduğu bilgilerin sosyal çevreden ve kültürden etkilenmediğini ifade etmişlerdir.

Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ile okullarındaki laboratuvarı kullanma sıklıkları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Bu sonuç altında okullarında laboratuvar bulunduğu halde hiç kullanmamış öğretmenlerin olması dikkat çekmektedir. Bu durumda araştırmanın sonucunu şekillendirdiğini söyleyebiliriz.

Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ile okullarının eğitim-öğretim faaliyetlerini sürdürme süreleri arasında anlamlı bir fark vardır.

Araştırmada yer alan okulların eğitimlerini 6-10 yıl arasında eğitim sürdüren okulların bilimde öznellik olgusunun daha yüksek olduğu söylenebilir. Bilimsel bilgi var olan teorilerden etkilenmektedir. Bununla birlikte bilim insanının kişisel değerleri ve önceki deneyimleri çalışma sürecini etkilemekte bu durum önelliğe neden olmaktadır. 6-10 yıl arasında eğitim-öğretim faaliyetlerini sürdüren okullarda birçok konuda oturmuş bir sistem olduğu düşünülmektedir. Bununda ulaştığımız sonucu etkilediği söylenebilir.

Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ile yüksek lisans eğitim durumları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Araştırma sonuçları bize örnekleme oluşturan 321 sınıf öğretmeni içerisinde sadece 4 öğretmenin alanında, 3 öğretmenin ise alanı dışında yüksek lisans eğitimi aldığını göstermektedir. Örneklem grubuna oranla yüksek lisans yapan öğretmenlerin sayıca az olması araştırma sonucunda fark yaratmamıştır denilebilir.

Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ile bilimin doğası etkinliklerini derslerinde kullanma sıklıkları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Araştırma yapılan ilkokullarda bilimin doğası etkinliklerinin çoğunlukla kullanılmadığı görülmektedir. 321 sınıf öğretmeninden sadece 4 öğretmen bilimin doğası etkinliğini sıklıkla kullandıklarını ifade etmişlerdir. 4 öğretmenden 3'ü

“sıklıkla deney yapıyorum” şeklinde ifade etmişlerdir. Bu da göstermektedir ki sınıf öğretmenleri bilimin doğası etkinliklerini kullanmayı deney yapmak olarak algılamaktadırlar.

Görüşmelerde ise sınıf öğretmenlerine “Bilimin doğası” teriminin içeriğiyle ilgili bir fikriniz var mı?” “ Cevabınız evet ise bu terimle ilgili aklınıza gelen üç kelimeyi söyler misiniz?” sorusunu sorduğumuzda öğretmenlerin 26’sı (%81) bilimin doğası teriminin içeriğiyle ilgili fikirlerinin olmadığını belirtmişlerdir. Görüşmeye katılan diğer öğretmenler ise çoğunlukla araştırma, deney ve kanun kelimelerini ifade etmişlerdir. Fen bilimleri dersi öğretim programında yer almasına rağmen bu noktada ulaşılan sonuçlar sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası kavramına uzak olduklarını göstermektedir.

Macaroğlu, Taşar ve Çataloğlu (1998) Türkiye’deki sınıf öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki inançlarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının bilimsel bilginin objektifliğine ve zamanla değişebileceğine inandıklarını belirlemişlerdir.

Aslan (2009) çalışmasında fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini ve bu görüşlerin sınıf içi uygulamalarına etkisini araştırmıştır. Fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimin doğası hakkında sahip oldukları görüşler değerlendirildiğinde öğretmenlerin; bilimin tanımı, bilimsel modeller, bilimsel yöntem, hipotez, teori ve kanunların yapısı, bilimsel varsayımların yapısı, bilimsel bilginin epistemolojik durumu (kanun, hipotez ve teoriler) ve bilimler arası kavramların tutarlılığı, paradigması konularında gerçekçi görüşlere sahip olmadığı görülmüştür.

Akerson ve Donnelly (2010) doğrudan yansıtıcı eğitimin öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine olan etkisini incelemişlerdir. Öğrencilerin bilimin doğasının sübjektiflik özelliği konusunda az bir gelişme gösterdikleri; bilimsel bilginin değişebilirliği, gözlem ve çıkarım arasındaki farkın anlaşılabilirliği ve bilimin yaratıcı doğası konusunda yeterli düzeyde gelişme gösterdikleri sonucuna ulaşmışlardır.

Özcan (2011) çalışmasında öğretmenlerin bilimin doğası görüşlerini sınıf düzeylerine göre incelemiş ve fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel kanun ve teoriler alt boyutuna ilişkin inanışlarının sınıf düzeylerine göre farklılık

gösterdiğini; 4. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası görüşlerinin kabul edilebilir seviyede olduğunu, öğretmen adaylarının %72'sinin geleneksel bakış açısına sahip olduğunu tespit etmiştir. Aslan (2009) da çalışmasında bu sonucu destekleyecek nitelikte bir sonuca ulaşmıştır.

Rubba ve Harkness (1993) fen öğretmen adaylarının ve fen öğretmenlerinin bilimin ve teknolojinin doğasına ve bu kavramların toplumla olan ilişkisine yönelik görüşlerini belirledikleri çalışmalarında, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin bilimin doğası ve teknoloji ile toplumdaki ilişkisi hakkında kavram yanılgılarına sahip oldukları, hipotez, teori ve kanun arasındaki ilişkinin yorumlanması noktasında ise yetersiz olduklarını görmüşlerdir.

Murcia ve Schibeci (1999) ilkokul öğretmen adaylarının bilimin doğasına bakış açılarını araştırmışlar ve birçok öğretmen adayının bilimin doğasına yönelik çağdaş bir görüşe sahip olmadıklarını belirlemişlerdir.

Doğan Bora (2005) çalışmasında Türkiye'deki fizik, kimya, biyoloji öğretmenleri ve lise 10. sınıf matematik ve fen alanında öğrenim gören öğrencilerin bilimin doğasına yönelik bakış açılarını araştırmıştır. Öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkında birçok kavram yanılgısına sahip oldukları, bilimsel gözlemler, sınıflandırma tekniklerinin doğası, bilimsel bilginin değişebilirliği ve sebep-sonuç ilişkileri konularında çağdaş görüşlere, bilimin tanımı, bilimsel modellerin doğası, hipotezler, teoriler ve kanunlar arasındaki ilişkiler, bilimsel yöntem, bilimin temel varsayımları, bilimsel bilginin epistemolojik durumu hakkında ise geleneksel görüşlere sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır.

Lederman (1999) sınıf içi gözlem yaparak ve öğrenci görüşlerini alarak ulaştığı sonuçta bilimin doğasını anlamının önemli boyutları olan; bilimsel bilginin değişebilirliği, yaratıcılık ve hayal gücü, gözlem, teoriyle kanun arasındaki ilişkinin bilinmesi gibi özelliklere sahip olan öğretmenlerin sınıf uygulamalarında bu özelliklerini yansıtmadıklarını gözlemlemiştir. Sonuç olarak öğretmenlerin bilimin doğası görüşüne sahip oldukları fakat sınıf içerisinde öğrencilerine yansıtamadıkları ortaya çıkmıştır.

Araştırmanın amacı doğrultusunda ulaşılan ve incelenmiş olunan çalışmalar arasında sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası görüşlerinin belirlendiği

çalışmaların az olması, diğer çalışmaların ise farklı branşlardaki öğretmen adayları ve öğretmenlerin bilimin doğası görüşlerini tespit etmeye yönelik olduğu ve bunlarda incelenen değişkenlerin, bu çalışmada incelenen değişkenlerle paralellik göstermemesi nedeni ile alan yazınından verilen örnekler sınırlı kalmıştır.

Öneriler

Araştırma bulgularından elde edilen sonuçlar ve bu sonuçlar üzerinde yapılan tartışmalar ışığında geliştirilen öneriler sunulmaktadır.

1. Sınıf öğretmenlerin bilimin doğası görüşlerini daha detaylı şekilde belirleyebilmek adına farklı yöntemlerin ve ölçme araçlarının kullanıldığı araştırmalar yapılmalıdır.

2. 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda FTTÇ öğrenme alanının alt alanları arasında bilimin doğası yerini almıştır. Araştırma sürecinde incelemiş olduğumuz programda bilimin doğası kavramının öğretimine kapsamlı bir şekilde yer verilmediği görülmüştür. Bu çalışmada önemine değindiğimiz bilimin doğası kavramına fen bilimleri dersi programında kapsamlı bir şekilde yer verilmelidir.

3. Bireylerde bilimin doğası görüşlerinin geliştirilmesinde öğretmenlerin büyük rolünün olduğu birçok araştırmada görülmüştür. Ortaya çıkan sonuçların yanı sıra sınıf öğretmenlerinin sınıf içerisindeki uygulamalarında bilimin doğası özelliklerini ne kadar kullanabildikleri araştırılmalıdır.

4.Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası görüşlerinin öğrenciler üzerindeki etkilerinin belirlenebileceği araştırmalar yapılmalıdır.

5. Öğretmenlerin bilimin doğası görüşleri ile öğrencilerinin bilimin doğası görüşlerinin belirlenip, karşılaştırıldığı araştırmalar yapılmalıdır.

6. Bilimin doğasını bilen, araştıran, sorgulayan öğrencilerin yetişebilmesi için eğitim-öğretimin ilk basamağını oluşturan ilkokullardaki laboratuvar sayının artırılıp var olan laboratuvarların ise daha işlevli hale getirilmesi gerekmektedir.

7.Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası etkinliklerini derslerinde kullanmadıkları görülmüştür. MEB tarafından 2013-2014 öğretim yılından itibaren

3. sınıflardan başlanarak kademeli olarak uygulamaya konulan İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi (3.4.5.6.7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı vizyonunda tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek yer almaktadır. Fen okuryazarlığının anlaşılmasının alt boyutu arasında yer alan bilimin doğasının öğretimine yönelik örnek etkinlikler hazırlanmalıdır. Fen Bilimleri Dersi klavuz kitabında bu etkinliklerin nasıl uygulanması gerektiği yer almalıdır.

8. Görüşmelerde sorulan Bilimin doğası” teriminin içeriğiyle ilgili bir fikriniz var mı? sorusuna hayır yanıtı veren öğretmenlerin çoğunlukta olduğunu görmekteyiz, bu da bize Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nın içeriğinden tam anlamıyla haberdar olmadıklarını göstermektedir. Okullarda değişen programlarla ilgili öğretmenlerin detaylıca bilgilendirilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

9. Öğretmen yetiştiren eğitim fakültelerinde ders içerikleri gözden geçirilmeli, bilimin doğasına yönelik konular arttırılmalıdır.

10. Bilimin doğasıyla ilgili ortaya çıkan kavram yanlışlarının ortadan kalkması amacıyla sınıf öğretmenlerine yönelik olarak hazırlanmış hizmet içi eğitim programları arttırılmalıdır.

11. İlkokullarda sınıf öğretmenlerinin bilimdeki gelişmeleri daha yakından takip edebilmeleri ayrıca sınıf düzeylerine uygun olarak öğrencilerine sunabilmeleri amacıyla eğitim yazılımları hazırlanmalıdır.

12. Bilimin doğasını anlayan bireylerin yetiştirilebilmesi amacıyla tüm derslerin öğretim programlarında iyileştirmeler yapılmalıdır.

13. Bilimin doğasının öğretiminde öğretmenlerin karşılaştıkları zorlukların, deneyimlerin, çözüm önerilerinin vb. paylaşılacağı resmi bir veri tabanı oluşturulmalıdır.

KAYNAKLAR

- Abd-El-Khalick, F. (2006). Over and over and over again: College students' views of nature of science. L.B. Flick & N.G. Lederman (Ed). *Scientific inquiry and nature of science: Implications for teaching, learning and teacher education*. (pp.389-425). Netherlands: Springer.
- Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L. & Lederman, N. G. (1998). The nature of science and instructional practice: Making the unnatural natural. *Science Education*, 82, 417-436.
- Abd-El-Khalick, F. & BouJaoude, S. (1997). An exploratory study of 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 nature of science: A critical review of the literature. *International Journal of Science Education*, 22 (7), 665–701.
- Abd-El-Khalick, F., Lederman, N.G., Bell, R. L. & Schwartz, R.S. (2002). Views of nature of science questionnaire (VNOS): Toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 497-521.
- Afonso A S. & Gilbert J K. (2010). Pseudo-science: A meaningful context for assessing nature of science. *International Journal of Science Education*, 32 (3), 329–348.
- Akerson, V. L., Abd -El-Khalick, F. (2003). Teaching elements of nature of science: A yearlong case study of a fourth grade teacher. *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 1025-1049.
- Akerson, V. L., Buzzelli, C. A. & Donnelly, L. A. (2010). On the nature of teaching nature of science: Preservice early childhood teachers instruction in preschool and elementary settings. *Journal of Research in Science Teaching*, 47, 213-233.
- Akerson, V. L. & Donnelly, L. A. (2010). Teaching nature of science to k-2 students: What understandings can they attain? *International Journal of Science Education*, 32 (1), 97-124.
- Aikenhead G., Fleming R. W., Ryan A. G. (1989). CDN 5 form of VOSTS, 05.05.2015, <http://www.usask.ca/education/people/aikenhead/vosts.pdf>.

- Aktepe, V. ve Aktepe, L. (2009). Fen ve teknoloji öğretiminde kullanılan öğretim yöntemlerine ilişkin öğrenci görüşleri: Kırşehir BİLSEM örneği. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10 (1), 69-80.
- Aliyazıcıoğlu, S. (2012). *Bilimin doğası öğretiminde bütüncül bir yaklaşım: Farklı branşlarda öğretmenlerin bilimin doğası algıları*. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu S. ve Yıldırım, E. (2004). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri*. Sakarya: Sakarya Kitabevi.
- American Association for the Advancement of Science. (1990). *Science for All Americans. Benchmarks for Scientific Literacy*. Newyork: Oxford University Press.
- American Association for the Advancement of Science. (1993). *Benchmarks for Scientific Literacy: A Project 2061Report*. New York: Oxford University Press.
- Arı, Ü. (2010). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının ve sınıf öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin incelenmesi*.Yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Aslan, O. (2009). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşleri ve bu görüşlerin sınıf uygulamalarına yansımaları*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Aydoğdu M., Kesercioğlu, T. (Ed.). (2005). *İlköğretimde fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Anı Yayınları.
- Baran, B. (2013). *Bilim tarihi ve felsefesi öğretim metodunun fen bilimlerine yönelik tutum ve motivasyon üzerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Baraz, A. (2012). *Doğrudan ve yansıtıcı zihin üstü düşünme becerileri kullanılarak oluşturulan bilimin doğası öğretiminin fen ve teknoloji öğretmen adaylarının bilimin doğası anlayışlarına etkisi*. Doktora tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Bell, R. L. (2008). *Teaching the nature of science through process skills*. Boston: Allyn and Bacon
- Bell, R. L., Lederman, N. G. & Abd-El-Khalick, F. (2000). Developing and acting upon one's conceptions of the nature of science a follow-up study. *Journal of Research in Science Teaching*, 37 (6), 563-581.

- Bilen, K. (2012). Bilimin doğası dersinde örnek bir uygulama: Kart değişim oyunu. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9 (18), 173-185.
- Brickhouse, N.W. (1990). Teacher's belief about the nature of science and their relationship to classroom practice, *Journal of Teacher Education*, 41 (3), 53-62.
- Brickhouse, N. W. (1998). Feminism(s) and science education. In Fraser, B. J. & Tobin, K. G. (Ed.), *International handbook of science education* (pp. 1067-1081). Great Britain: Kluwer Academic Publishers.
- Bülbül, K. ve Küçük, M. (2007). *İlköğretim Birinci Kademe Öğrencilerinin Bilimsel Bilgiye Bakış Açılarının İncelenmesi*. 1. Ulusal İlköğretim Kongresi: İlköğretimde Eğitim ve Öğretim, (15-17 Kasım), Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., Demirel, F., (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Can, B. (2008). *İlköğretim öğrencilerinin bilimin doğası ile ilgili anlayışlarını etkileyen faktörler*. Doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Can, B. ve Pekmez, E. (2010). Bilimin doğası etkinliklerinin ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesindeki etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 113-123.
- Chin, C. (2005). First year pre-service teachers in Twain-Do they enter the teacher program with satisfactory scientific literacy and attitudes toward science? *International Journal of Science Education*, 27, 1549-1570.
- Craven, J. A., Hand, B. & Prain, V. (2002). Assessing explicit and tacit conceptions of the NOS among preservice elementary teachers. *International Journal of Science Education*, 24 (8), 785-802.
- CUSE (Centre of Unified Science Education) (1974). *The Dimensions of Scientific Literacy*. Columbus, Ohio: Ohio State University.
- Çelik, S., ve Karataş, F. (2014). Öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik anlayışları ile öğrenim gördükleri alanlar arasındaki ilişki. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*. 23 (2), 755-772.
- Çelikdemir, M. (2006). *Examining middle school students' understanding of nature of science*. Master of science thesis, Middle East Technical University, Ankara.

- Çavuş, S. (2010). *İlköğretim fen bilgisi ve matematik öğretmenliği lisans öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin geliştirilmesi*. Yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çepni, S. (2005). Bilim, fen, teknoloji ve eğitim programlarına yansımaları., S. Çepni (Ed.). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Çepni, S. (Ed.). (2012). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Çepni, S., Ayvacı, H., Bacanak, A. (2004). *Fen teknoloji toplum*. Trabzon: Top-Kar Matbaacılık.
- Çil, E. (2010). *Bilimin doğasının kavramsal değişim pedagojisi ve doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile öğretilmesi: Işık Ünitesi Örneği*. Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Demir, N. ve Akarsu B. (2013). Ortaokul öğrencilerinin bilimin doğası görüşleri. *Journal of European Education*, 3, 1-9.
- Demirbaş, M. (Ed.). (2013). *Bilimin doğası ve öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Deve, F. (2015). *Bilim tarihi destekli ışın ünitesinin 7. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası anlayışlarına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Dilşeker, Z. (2008). *Fen ve teknoloji dersinde proje tabanlı öğretim yöntemi kullanımının ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına, ders başarılarına ve kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Doğan Bora, N. (2005). *Türkiye genelinde ortaöğretim fen branşı öğretmen ve öğrencilerinin bilimin doğası üzerine görüşlerinin araştırılması*. Yayınlanmış doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Doğan Bora, N. & Abd-El Khalick, F. (2008). Turkish grade 10 students' and science teachers' conceptions of nature of science: A national study. *Journal of Research in Science Teaching*, 45, 1083-1112.
- Doğan, N., Arslan, O. ve Çakıroğlu J. (2006). Lise öğrencilerinin bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 32-44.

- Doğan, B. N. , Çakıroğlu, J., Bilican, K., Çavuş, S. (2012). *Bilimin doğası ve öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Doğan, B. N. , Çakıroğlu, J., Bilican, K., Çavuş, S. (2014). *Bilimin doğası ve öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Doğan, N. ve Özcan, M.B. (2010). Tarihsel yaklaşımın 7. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin geliştirmesine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11 (4), 187-208.
- Driver, R., Leach, J., Millar, R. & Scott, P. (1996). *Young people's images of science*. Biristol, PA: Open University Press.
- Ercan F. ve Altun, S. A. (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi 4. ve 5. sınıflar öğretim programına ilişkin öğretmen görüşleri*. Eğitimde Yansımalar: VIII Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu, 14-16 Kasım, Ankara, 311-319
- Erdoğan, M. N. (2011). *Açık-düşündürücü öğretim dizini ile bilimin doğası odaklı fen içeriği öğretiminin lise öğrencilerinin bilimin doğası anlayışlarına etkisi*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ertürk, H.S. (1979). *Eğitimde program geliştirme*. Ankara: Yelkentepe Yayınları.
- Flegg, R., B. & Burke, C., (1995). The enigma of girls' concepts of the nature of science. *Australian Science Teachers Journal*, 41 (3), 74-77.
- Gess-Newsome, J. (2002). The use and impact of explicit instruction about the nature of science and science inquiry in an elementary science methods course, *Science & Education*, 11 (1), 55-67.
- Gücüm, B. (2000). *Fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin bilimsel bilginin yapısını anlama düzeyleri üzerine bir araştırma*. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi.
- Gürses, A., Doğan, Ç. ve Yalçın, M. (2005). *Bilimin doğası ve yüksek öğrenim öğrencilerinin bilimin doğasına dair düşünceleri*. Milli Eğitim Dergisi, 166, 17.05.2015, <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/166/index3-icindekiler.htm>
- Haidar, A. H. (1999). Emirates pre-service and in-service teachers' views about the nature of science. *International Journal of Science Education*, 21 (8), 807-822.
- Hurd, P.D. (1985). *Science education for a new age: The reform movement*. NASSP Bulletin, 9, 83-92.

- Hurd, P.D. (1998). Scientific literacy: New minds for a changing world. *Science Education*, 82, 407.
- Işık, A. (2006). *Uygulamalı istatistik 2*. İstanbul: Beta Yayınevi.
- Kaptan, F. ve Korkmaz H. (1999). *İlköğretimde fen bilgisi öğretimi. İlköğretimde etkili öğretim ve öğrenme öğretmen el kitabı. Modül 7*. Ankara: MEB Projeler Koordinasyon Merkezi Başkanlığı.
- Karasar, N. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Kenar, Z. (2008). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşleri*. Yüksek lisans tezi, Balıksir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Khishfe, R.F. (2004). *Relationship between students' understandings of nature of science and instructional context. Unpublished phd thesis, graduate college of the illinois institute of technology*. Chicago. Illinois.
- Khishfe, R., & Abd-El-Khalick, F. (2002). Influence of explicit and reflective versus implicit inquiry-oriented instruction on sixth graders' Views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39 (7), 551-578.
- Kılınç, E. (2010). *Ortaöğretim öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki bilgi yapılarının kavram haritası yöntemiyle incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kimball, M. E. (1968). Understandig the nature of science: A comparison of scientist and science teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 2, 3-6.
- Kits M. K. (2011). *An exploration of world view and conceptions of nature of science among science teachers at a private christian high school*. Doctoral dissertation, Western Michigan University, The Mallinson Institute for Science Education.
- Korkmaz, H. (2002). *Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Kösterlioğlu, İ., Bayar, A. ve Kösterlioğlu-Akın, M. (2014). Öğretmen eğitiminde etkinlik temelli öğrenme süreci: bir durum araştırması. *TURKISH STUDIES -International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9 (2), 1308-2140. 27.05.2015, www.turkishstudies.net, DOI <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.6406>, 1035-1047.
- Küçük, M. (2006). *Bilimin doğasını ilköğretim 7. sınıf öğrencilerine öğretmeye yönelik bir çalışma*. Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Laugksch, R. C. (2000). Scientific literacy: A conceptual overview. *Science Education*, 84 (1), 71-94.
- 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), 331-359.
- Lederman, N. G. (1998). The state of science education: Subject matter without context. *Electronic Journal of Science Education*, 3 (2) 28.05.2015, <http://unr.edu/homepage/jcannon/ejse/lederman.html>.
- Lederman, N. G. (1999). 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. (2004). The state of science education: Subject matter without context. 20.06.2016, <http://unr.edu/homepage/jcannon/ejse/lederman.html>.
- Lederman, N. G. (2007). Nature of science: Past, present, and future. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 831-879). Lawrence Erlbaum Associates, London.
- Lederman, N. G. (2009). *Bilimin doğası ve bilimsel araştırma ve sorgulamanın öğretilmesi ve öğrenimin değerlendirilmesi çalışması*. Bahçeşehir Üniversitesi.
- Lederman, N. G., Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L., & Schwartz, R. S. (2002). Views of the nature of science questionnaire: Toward valid and meaningful assessment of learners conceptions of the nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39 (6), 497-521.
- Lederman, N.G. & Lederman, J.S. (2004). Revising instruction to teach nature of science. *The Science Teaching*, 71 (9), 36.

- Lederman, N. G., Lederman, J. S., Khishfe, R., Druger, E., Gnoffo, G., Tantoco, C. (2003). Project Ican: A Multi-Layered Model of Professional Development. A Paper Presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Philadelphia, Pa.
- Lederman, N. & Niess, M. (1998). Survival of the fittest. *School Science and Mathematics*, 98 (4), 169–172.
- Lin, H., Chiu H. & Chou, C. (2004). Student understanding of the nature of science and their problem-solving strategies. *Internatioanal Journal of Science Education*, 26 (1), 101-112.
- Lunn, S. (2002). ‘What we think we can safely say...’: Primary teachers’ views of the nature of science. *British Educational Research Journal*, 28(5), 649-672.
- Macaroğlu, E., Taşar, M. & Çataloğlu, E. (1998). Turkish preservice elementary school teachers’ beliefs about the nature of science. *Annual Meeting of National Association for Research in Science Teaching (NARST)*, SanDiago, CA.
- Macaroğlu, E., Baysal, Z. N., ve Şahin, F. (1999). İlköğretim öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşleri üzerine bir araştırma. *D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi Özel Sayı* (10), 55-62. 25.05.2014 , <http://deu.mitosweb.com/browse/51413/> .
- Matthews, M. R. (1994). *Science teaching: The role of history and philosophy of science*, New York: Routledge.
- Matthews, M. R. (1998). The nature of science and science teaching. In B. J. Fraser, and K.G. Tobin (Ed.), *International Handbook of Science Education (Part2)* (981-999). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Mayer V. J. (1997). Global Science Literacy: An Earth System View. *Journal of Research in Science Teaching*, 34, 101-105.
- McComas, W. F. (2004). Keys to teaching the nature of science: Focusing on the nature of science in the science classroom. *The Science Teacher*, 71 (9), 24-27.
- McComas, W. F., Clough, M.P. & Almozroa, H. (1998). The role and character of the nature of science in science education. W. F. McComas (Ed.), *The Nature of Science in Science Education: Rationales and Strategies*, (pp. 3-39). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

- McComas, W. F., Clough, M. P. & Almazroa, H. (2000). The role and the character of the nature of science. W. F. McComas (Eds). *The Nature of Science in Science Education: Rationales and Strategies*, (pp. 331-350). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Mellado, V. (1997). Preservice teachers' classroom practice and their conceptions of the nature of science. *Science and Education*, 6 (4), 331-354.
- Mıhladı, G. (2010). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerinin araştırılması*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Millar, R. & Osborne, J.F. (Ed.). (1998). *Science education for the future*. London: King's College London. Available online: www.kcl.ac.uk/kis/schools/education
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve klavuzu*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve klavuzu*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, (2013). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Munby, H. (1984). A qualitative approach to the study of a teacher's beliefs. *Journal of Research in Science Teaching*, 21 (1), 27-38.
- Murcia, K. & Schibeci, R. (1999). Primary student teachers' conceptions of the nature of science. *International Journal of Science Education*, 21 (11), 1123-1140.
- Mutlu, M., Aydoğdu, M. (2003). Fen bilgisi eğitiminde Kolb'un yaşantısal öğrenme yaklaşımı. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 13-15.
- Morgil, İ., Temel, S., Seyhan, H. ve Alşan, E. (2009). Proje tabanlı laboratuvar uygulamasının öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki bilgilerine etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6 (2), 92-109.
- Moss, D. M., Abramsand, E. D. & Robb, J. (2001). Examining student conceptions of the nature of science. *International Journal of Science Education*. 23(8). 771- 790.

- National Commission on Mathematics and Science Teaching for the 21st Century (NCMST 21). (2000). *Before it's too Late: A Report to the Nation from the National Commission on Mathematics and Science Teaching for the 21st Century*. Jessup, MD: US Department of Education.
- National Science Teacher Association (NSTA). (1982). *Science-technology-society: Science education for the 1980s*. NSTA position statement. DC, Washington.
- National Research Council (NRC). (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- Oğuzkan, Ferhan. (1981). Eğitim terimleri sözlüğü. Ankara: Türk Dil Kurumları Yayınları.
- Önen, F. (2011). *Bilimin doğası konusunda derse entegre edilmiş ve edilmemiş doğrudan yansıtıcı yaklaşım etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel bilginin doğası anlayışına etkisi: Atom ve kimyasal bağlar*. Yayınlanmış doktora tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özcan, I. (2011). *Bilimin doğası inanışlarına yönelik bir ölçeğin geliştirilmesi ve fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası inanışlarının tespiti*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özcan, H. (2013). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen içeriği ile ilişkilendirilmiş bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerinin gelişimi*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özgelen, S. (2013). Bilimin doğası ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(2), 711-736.
- Palmquist, B. & Finley, F.N. (1997). Preservice teacher' views of the nature of science during a postbaccalaureate science teaching program. *Journal of Research in Science Teaching*, 34, 595-615.
- Parker, F. & Rochford, K. (1995). Young scientists' and technologists' perceptions of the nature and methodology of science. *Australian Science Teachers Journal*, 45 (3), 68-73.
- Pınarbaşı, T., Doymuş, K., Canpolat, N. ve Bayrakçeken, S. (1998). *Üniversite kimya bölümleri öğrencilerinin bilgilerini günlük hayatla ilişkilendirebilme düzeyleri*. III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu'98, Trabzon, 121-132.

- Polat, M. (2011). *Bilimin doğası hakkındaki görüşlerin kısa hikâyeler yöntemiyle değerlendirilmesi: Fen bilgisi öğretmen adayları örneği*. Yayınlanmış doktora lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Roehrig, G. H., & Luft, J. A. (2006). Does one size fit all?: The induction experience of beginning science teachers from different teacher preparation programs. *Journal of Research in Science Teaching*, 43 (9), 963-985.
- Rubba, P. A. & Harkness, W. L. (1993). Examination of preservice and in-service secondary science teachers' beliefs about science-technology-society interactions. *Science Education*, 77 (4), 407-431.
- Rubba, P. A., Bradford, C. S. & Harkness, W. J. (1996). A new scoring procedure for the views on science-technology-society instrument. *International Journal of Science Education*, 18, 387-400.
- Sadler, T., Chambers, W., & Zeidler, D. (2004). Student conceptualizations of the nature of science in response to a socioscientific issue. *International Journal of Science Education*, 26 (4), 387-409.
- Saka, M. (2001). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin fen bilgisi laboratuvarı uygulamaları ve laboratuvar şartlarına ilişkin görüşleri. Trakya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği, Edirne.20.05.2014, www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK5/b_kitabi/PDF/OgretmenYetistirme/Bildiri/t302d.pdf
- Saraç, E. (2012). *Sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmeni adaylarının bilimin doğasına ilişkin görüşleri*. Yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Schwartz, S. R. & Lederman, G. N. (2002). "It's the nature of the beast": The influence of knowledge and intentions on learning and teaching nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39 (3), 205-236.
- Solmaz, A. (2007). *Fen bilgisi öğretiminde kullanılan öğretim yöntemleri ve yöntemlerin uygulanışına ilişkin öğrenci görüşleri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Soylu, H. (2004). *Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar: Kesif yoluyla öğrenme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Şama, E. ve Tarım, K. (2007). Öğretmenlerin başarısız olarak algıladıkları öğrencilere yönelik tutum ve davranışları. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5 (1), 135-154.

- Şimşek, L. C. (2011). Bilimin doğası ve bilim tarihi dersinde yapılan çalışmaların öğrencilerinin bilim tarihi ile ilgili bilgi düzeylerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5 (1), 116-138.
- Tairab, H. H. (2001). How do preservice and in-service science teachers view the nature of science and technology. *Research in Science and Technological Education*, 19 (2), 235-250.
- Tatar, E., Karakuyu, Y., Tüysüz, C. (2011). Sınıf öğretmen adaylarının bilimin doğası kavramları: Teori, yasa ve hipotez. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 363-370.
- Tsai, C.-C. (1999). The progression toward constructivist epistemological views of science: A case study of the sts instruction of taiwanese high school female students. *International Journal of Science Education*, 21 (11), 1201-1222.
- Tufan, E. (2007). Müzik öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşleri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27 (3), 99-105.
- Turgut, F. ve Fer, H., (2006). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık yeterliliklerinin geliştirilmesinde sosyal yapılandırmacı öğretim tasarımı uygulamasının etkisi. *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, (24), 205-229. 20.05.2014, http://sevalfer.com/files/Makale_BilimselOkuryazarlik.pdf .
- Türk Dil Kurumu. (2010). *Güncel terimler sözlüğü*. 25.05.2015 , <http://www.tdk.gov.tr> .
- Türkmen, L. ve Yalçın, M. (2001). Bilimin doğası ve eğitimdeki önemi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3 (2), 189-195. 18.05.2015, <http://www.aku.edu.tr/AKU/DosyaYonetimi/SOSYALBILENS/dergi/III/16.pdf> .
- Topdemir, H. G. ve Unat, Y. (2014). *Bilim tarihi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Toz, N. (2012). *Fizik öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin bazı değişkenlere göre değerlendirilmesi*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization. (1983). *Science for All*. Bangkok: UNESCO office for education in Asia and the Pasific.

- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, (1994). The Project 2000+ Declaration: The Way Forward. Paris.
- Yakmacı, B.(1998). *Science (biology, chemistry and physics) teacher's views on nature of science as a dimension of scientific literacy*. Basılmamış yüksek lisans tezi, Boğaziçi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yalçın A. S. & Yalçın S. (2011). Analyzing elementary teachers' views on the nature of science according to their academic levels. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 942–946.
- Yalçın A. S., Kahraman S., Açıklı S., Yılmaz A. Z. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki görüşlerinin tespit edilmesi. *Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3 (2), 181-197.
- Yeşiloğlu, S., Demirdöğen, B., Köseoğlu, F., (2010). Bilim hakkında ahmet inam ile görüşmeler ve bilimin doğası üzerine yorumlar. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11 (4), 1-39.
- Yıldırım, C. (2003). *Bilim tarihi*. İstanbul: Remzi Kitapevi.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınları
- Yüksek Öğretim Kurumu. (1997). İlköğretim fen öğretimi, aday öğretmen yetiştirme kılavuzu. Ankara.
- Zeidler, D.L., Walker K.A., Ackett W.A. & Simmons M.L. (2002). Tangled up in views: beliefs in the nature of science and responses to socioscientific dilemmas. *Science Education*, 86, 343-367.

EKLER

EK 1. Kişisel Bilgiler Formu

BÖLÜM I: Kişisel Bilgiler

Cinsiyetiniz?	1.Kadın ()	2.Erkek ()	
Mesleki kıdeminiz nedir?			
1.) 0-5 Yıl	()		
2.) 6-10 Yıl	()		
3.) 11-15 Yıl	()		
4.) 16 yıl ve üzeri	()		
Okutmakta olduğunuz sınıf hangisidir?			
1. Sınıf ()	2. Sınıf ()	3. Sınıf ()	4. Sınıf ()
Mezun olduğunuz eğitim kurumu hangisidir?			
1.) Eğitim Fakültesi	()		
2.) Fen- Edebiyat Fakültesi	()		
3.) Eğitim Enstitüsü	()		
4.) Eğitim Yüksek Okulu	()		
5.) Açık Öğretim -Önlisans	()		
6.) Alan Dışı Fakülteler (Lütfen belirtiniz)	()		
Okulunuzda Laboratuvar bulunmakta mıdır? Evet () Hayır ()			
Cevabınız evet ise ne kadar sıklıkta kullanmaktasınız?			
Okulunuz kaç yıldır eğitim- öğretim faaliyetlerini sürdürmektedir?			
Yüksek lisans eğitimi gördünüz mü ? Evet () Hayır ()			
Hangi alanda yüksek lisans eğitimi gördüğünüzü belirtiniz.			
Bilimin doğası etkinliklerini kullanıyor musunuz? Evet () Hayır ()			
Ne sıklıkla kullandığınızı belirtiniz.			

EK 2. Bilimin Doğası Ölçeği

BÖLÜM II: Bilimin Doğası Ölçeği


Değerli Öğretmenler; Aşağıda bilimsel bilginin doğası ile ilgili 30 adet önerme verilmiştir. Bu önermeler hakkında sırasıyla “Tamamen Katılıyorum (TK)”, “Çoğunlukla Katılıyorum (ÇK)”, “Kısmen Katılıyorum (KK)” ve “Hiç Katılmıyorum (HK)” şeklinde belirtilen yerlere kişisel görüşünüzü (X) işareti ile belirtiniz.

	Bilimin Doğası Ölçeği	T.K	Ç.K	K.K	H.K
1	Bilimsel teoriler bilimsel yasalara oranla daha az güvenilirlerdir.				
2	Aynı gözlemi yapan iki bilim insanının benzer çıkarımlar yapması kaçınılmazdır.				
3	Bilimsel hipotezler zamanla teorilere dönüşürler.				
4	Bilim ile sanat ilişkilidir.				
5	Bilimsel bilgi kesin değildir, eleştiriye açıktır.				
6	Bilimsel yasalar keşfedilir, insanlar tarafından kurgulanmaz.				
7	Bilim ve teknoloji aynı anlamdadır.				
8	Bilimsel yasalar, evren hakkındaki gerçekleri tam olarak açıklar.				
9	Bilim insanlarının çalışmaları, aynı konu hakkındaki kendi fikirlerinden etkilenir.				
10	Bilimsel bilgi oluşturulurken hayal gücünden yararlanır.				
11	Bilimsel modeller (güneş sistemi, atom modeli gibi) gerçeğin tam bir kopyasıdır.				
12	Bilim, bilim insanlarının sadece bilimsel yöntemleri kullanarak yaptıkları araştırmaların toplamıdır.				
13	Bilimsel teoriler zamanla yasalara dönüşürler.				
14	Teknoloji teorik bilginin uygulama alanıdır.				
15	Bilimin oluşmasında sosyal ve kültürel değerlerin bir etkisi yoktur.				
16	Bilimsel bilgiler zamanla değişirler.				
17	Bilimsel yöntem sabittir ve değişmez.				
18	Bilimin amaçlarından biri genellemedir.				
19	Bilimsel yasalar asla değişmezler.				
20	Aynı olayı gözlemleyen iki bilim insanı farklı çıkarımlara ulaşır.				
21	Bilimsel modeller kendi sınırlılıkları içerisinde gerçeği açıklarlar ve zamanla değişirler.				
22	Tekrarlanabilen deneylerle bilimsel bilgi kesin bir şekilde ispatlanmış olur.				
23	Bütün bilim insanları önyargılarından tamamen				

	arınmış olarak çalışmalarını sürdürürler.				
24	Bilim, insanın farklı yöntemlerle evreni anlama ve onu açıklama çabasıdır.				
25	Bilim insanları bir konuda araştırma yaparken o konuda var olan önceki teorilerden etkilenirler.				
26	Bilim insanları bilimsel bilgiyi oluştururken yaratıcılıklarını kullanırlar.				
27	Bilimsel sorular ve yöntemler tarihi-kültürel ve sosyal durumlara göre değişir.				
28	Bilimsel bilgi sadece deney ve objektif gözlemler sonucu oluşturulur.				
29	Bilimsel teoriler insanlar tarafından kurgulanırlar, keşfedilmezler.				
30	Bilim bütün sorulara cevap verir.				

Özgelen, S. (2012). Bilimin Doğası Ölçeğinin Geliştirilmesi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 21,2' den alınmıştır.

Ek 3. Aydın Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzni Belgesi



T.C.
AYDIN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 66329276/605/632801 20/01/2015
Konu: Araştırma İzni.

ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
AYDIN

İlgi : 16/12/2014 tarih ve 8002 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi ZELAL AKGÜN tarafından "Sınıf Öğretmenlerinin Bilimin Doğasına Yönelik Görüşleri: Söke İlçesi Örneği" adlı tez çalışması kapsamında İlimiz Söke ilçesinde çalışan sınıf öğretmenlerine uygulama yapma isteği, Millî Eğitim Bakanlığı 2012/13 sayılı genelgesi doğrultusunda incelenmiştir.

2014-2015 eğitim öğretim yılında İlimiz Söke İlçesinde görev yapan sınıf öğretmenlerine, Veri Toplama Araçlarının uygulanması uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Pervin TÖRE
Millî Eğitim Müdürü

Yazılı İzni Müdürlüğü	
AYDIN	
Tarih	20/01/2015
Genişletme No	605
Kayıt No	1987
Havale Konusu	Sosyal Bilimler

Dr. S. İlhan
Genel Müdür
20/01/2015

[Signature]

Millî Eğitim Bakanlığı Genel Müdürlüğü - Ankara
E-posta: aydin@meb.gov.tr
Web: http://aydin.meb.gov.tr

İletişim: M. Y. YILMAZ
Telefon: 0-256-2191020
Faks: 0-256-2241244

Bu belge personelinin kullanımına aittir ve sorumluluğu ilçe müdürlüğüne aittir. İletişim için: 0-256-2191020. Sayı: 66329276/605/632801. Tarih: 20/01/2015.

Ek 4. Görüşme Formu

GÖRÜŞME FORMU

Tarih:

Saat:

Merhaba, sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla bir ön araştırma yapıyorum. Görüşmelerde paylaştığınız fikirler gizliliğini koruyacaktır. Araştırma sonuçları yazılırken isimleriniz hiçbir şekilde çalışmada yer almayacaktır.

Görüşmeye başlamadan önce sormak istediğiniz sorular var mıdır?

Görüşmenin yaklaşık olarak 40 dakika süreceğini tahmin etmekteyim.

Anlaşılmayan sorular olduğunda belirtmenizi rica ederim. Şimdi izninizle görüşmeyi başlatmak istiyorum.

Bilim

1. Bilim denilince aklınıza gelen kelime kavramlar nelerdir?
2. Bilim ile diğer alanlar (felsefe, din vb.) arasında bir ilişkinin olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklar mısınız?
3. Bilimdeki gelişmeleri takip ediyor musunuz? Yanıtınız evet ise hangi yolu kullanarak takip ediyorsunuz?

Bilim İnsanının Karakteristik Özellikleri

4. Sizce bilim insanında bulunması gereken özellikler nelerdir?

Bilimde Sosyal Kültürel Değerler

5. Bilim insanlarının çalışmaları ve bilimin ortaya koyduğu bilgiler sosyal çevreden ve kültürden etkilenir mi?

Yanıtınız Evet ise nedenlerini açıkla mısınız?

Yanıtınız Hayır ise nedenlerini açıklar mısınız?

Bilimsel Bilgi

6. Sizce bilimsel bilgi nedir?

Bilimsel Bilginin Karakteristik Özellikleri

7. Bilimsel bilginin değişebilir olduğunu düşünüyor musunuz?

Yanıtınız Evet ise nedenlerini açıklar mısınız?

Yanıtınız Hayır ise nedenlerini açıklar mısınız?

8. Hipotez, teori ve kanun arasında nasıl bir ilişki olduğunu düşünüyorsunuz? Açıklar mısınız?

Bilimin Doğası

9. “Bilimin doğası” teriminin içeriğiyle ilgili bir fikriniz var mı?

Evet, ise bu terimle ilgili aklınıza gelen üç kelimeyi söyler misiniz?

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Zelal AKGÜN
Doğum Yeri ve Tarihi : Kozan 03/01/1985

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Çukurova Üniversitesi/ Eğitim Fakültesi/
İlköğretim Bölümü/ Sınıf Öğretmenliği Ana
Bilim Dalı
Yüksek Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi/ Sosyal Bilimler
Enstitüsü/ İlköğretim Ana Bilim Dalı/ Sınıf
Öğretmenliği Bölümü

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

Bildiriler

-Ulusal : 3. Ulusal Eğitim Programları ve Öğretim
Kongresi (2014). Yaşamımızdaki Elektrik
Konusunda Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemine
Göre Hazırlanmış Bir Program Tasarısı Önerisi.

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl :

Bitlis Ahlat Güzelsu İlkokulu- 2006

Bitlis Ahlat Ovakişla İlkokulu- 2010

Bitlis Ahlat Ovakişla YİBO- 2011

Aydın Söke Atburgazı İlkokulu- 2013

İLETİŞİM

E-posta Adresi : zelalakun@gmail.com

Telefon :05064022026

Tarih : 02.10.2015