



**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ PROGRAMI**

**BİLİMİN DOĞASI İLE İLGİLİ DOKTORA TEZLERİNİN
TEMATİK İÇERİK ANALİZİ**

Yüksek Lisans Tezi

Tutku İNEÇ

Danışman
Doç. Dr. Mualla BOLAT

SAMSUN
2023

**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ PROGRAMI**



**BİLİMİN DOĞASI İLE İLGİLİ DOKTORA TEZLERİNİN
TEMATİK İÇERİK ANALİZİ**

Yüksek Lisans Tezi

Tutku İNEÇ

Danışman
Doç. Dr. Mualla BOLAT

SAMSUN
2023

TEZ KABUL VE ONAYI

Tutku İNEÇ tarafından, Doç. Dr. Mualla BOLAT danışmanlığında hazırlanan “BİLİMİN DOĞASI İLE İLGİLİ DOKTORA TEZLERİNİN TEMATİK İÇERİK ANALİZİ” başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 21.2.2023 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı Adı Soyadı Üniversitesi Ana Bilim/Ana Sanat Dalı	Sonuç
Başkan	Doç. Dr. Cumhuri TÜRK Samsun Üniversitesi İletişim Tasarımı ve Yönetimi Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Doç. Dr. Elif Omca ÇOBANOĞLU Ondokuz Mayıs Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Doç. Dr. Mualla BOLAT Ondokuz Mayıs Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

Prof. Dr. Ahmet TABAK
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Yüksek Lisans tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

Etik Kurul Gerekli mi ?

Evet ☐

Hayır ☒

... / ... / 20...
Tutku İNEÇ

TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

Tez Başlığı : BİLİMİN DOĞASI İLE İLGİLİ DOKTORA TEZLERİNİN
TEMATİK İÇERİK ANALİZİ

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 02.01.23 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 5

Tek kaynak oranı : % 1 çıkmıştır.

... / ... / 20...
Doç. Dr. Mualla BOLAT

ÖZET

BİLİMİN DOĞASI İLE İLGİLİ DOKTORA TEZLERİNİN TEMATİK İÇERİK ANALİZİ

Tutku İNEÇ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Matematik Ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Programı

Yüksek Lisans, Şubat/2023

Danışman: Doç. Dr. Mualla BOLAT

Bu araştırmada Türkiye'de bilimin doğası ile ilgili yazılmış doktora tezlerinin çeşitli değişkenlere göre dağılımını incelemek, yapılan çalışmalarda eğilimleri belirlemek ve ileride yapılacak çalışmalara yol göstermek amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın çalışma grubunu Türkiye'de yazılmış olan, başlığında bilimin doğası kavramı geçen 54 tane doktora tezi oluşturmaktadır ve bu tezlere erişim YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından sağlanmıştır. Araştırmaya dahil edilen doktora tezleri tematik içerik analizi yöntemiyle derinlemesine incelenmiştir. Çalışmaların tematik içerik analizi yıl, üniversite, konu, yöntem, örneklem, örneklem büyüklüğü, veri toplama aracı, veri analiz tekniği ve öneriler olmak üzere 9 tema altında yapılmıştır. Elde edilen bulgular ışığında en fazla 2015 yılında çalışma yapıldığı, son yıllarda ise çalışmaların sayısının azaldığı dikkat çekmektedir. Üniversitelere göre dağılımları incelendiğinde en fazla Gazi Üniversitesi'nde çalışma yapıldığı, konu başlıklarına göre dağılıma bakıldığında 54 çalışmanın da birbirinden farklı konularda yazıldığı, en fazla kullanılan yöntemin ise karma araştırma yöntemi olduğu tespit edilmiştir. Örneklem gruplarına bakıldığında en çok öğretmen adaylarıyla çalışma yapıldığı ve branş bazında en çok fen bilimleri branşının tercih edildiği belirlenmiştir. Örneklem büyüklüğüne göre dağılım incelendiğinde 21-40 ve 61-80 kişilik gruplarla daha çok çalışma yapıldığı, büyük grup çalışmalarının tercih edilmediği dikkat çekmektedir. Veri toplama aracı olarak en çok dokümanların kullanıldığı, veri analiz tekniklerinde ise içerik analizinin daha fazla tercih edildiği tespit edilmiştir. Tezlerdeki öneriler analiz edildiğinde en fazla öğretmenlere yönelik önerilerde bulunduğu belirlenmiştir. Yapılan bu çalışmanın gelecekte yapılacak doktora tezlerine yol gösterici nitelikte olacağı düşünülmektedir. Sonuçlardan yola çıkılarak nicel araştırmalara öncelik verilmesi gerektiği, öğretmen adayları arasında sınıf, sosyal bilgiler gibi az çalışma yapılmış ya da hiç çalışma yapılmamış branşlarla, öğrenciler arasında ise farklı sınıf seviyelerindeki lise öğrencileriyle çalışma yapılması önerilmektedir.

Anahtar Sözcükler: Bilimin doğası, Tematik içerik analizi, Doktora tezleri

ABSTRACT

THEMATIC CONTENT ANALYSIS OF PhD THESES ON THE NATURE OF SCIENCE

Tutku İNEÇ
Ondokuz Mayıs University
Institute of Graduate Studies
Department of Mathematics and Science Education
Science Education Programme
Master, February/2023
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Mualla BOLAT

In this research, it is aimed to examine the distribution of doctoral theses written on the nature of science in Turkey according to various variables, to determine the trends in the studies and to guide future studies. For this purpose, the study group of the research consists of 54 doctoral theses written in Turkey, with the concept of nature of science in the title, and access to these theses was obtained from the database of the YÖK National Thesis Center. The doctoral theses included in the research were examined in depth with thematic content analysis method. Thematic content analysis of the studies was carried out under 9 themes: year, university, subject, method, sample, sample size, data collection tool, data analysis technique and suggestions. In the light of the findings, it is noteworthy that the most studies were conducted in 2015, and the number of studies has decreased in recent years. When the distribution according to universities is examined, it has been determined that the most studies were conducted at Gazi University, 54 studies were written on different subjects, and the most used method was the mixed research method. When the sample groups are examined, it has been determined that most of the studies are done with the pre-service teachers and the science branch is preferred the most on the basis of the branch. When the distribution according to the sample size is examined, it is noteworthy that more studies are conducted with groups of 21-40 and 61-80 people, and large group studies are not preferred. It has been determined that documents are mostly used as data collection tool, and content analysis is preferred more in data analysis techniques. When the suggestions in the theses were analyzed, it was determined that the most suggestions were made for teachers. It is thought that this study will be a guide for future doctoral theses. Based on the results, it is suggested that priority should be given to quantitative research, that prospective teachers should work with branches such as classroom and social studies, for which little or no work has been done, and among students, high school students at different grade levels should be studied.

Keywords: Nature of science, Thematic content analysis, Doctoral thesis

ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez sürecim boyunca her daim beni motive eden ve yanımda olan, zamanını ve yardımlarını esirgemeyen, çalışmamın her aşamasında bilgi ve tecrübelerini bana aktarmaya çalışan, yapıcı önerileriyle bana yol gösteren ve ufkumu genişleten kıymetli hocam, değerli danışmanım Doç. Dr. Mualla BOLAT'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Bu günlere gelmemi sağlayan benimle sevinip, benimle üzülen, her koşulda beni destekleyen, sevgilerini her daim hissettiğim canım annem Emel İNEÇ'e ve canım babam Yavuz İNEÇ'e üzerimdeki emekleri için sonsuz saygı, sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum. Sizin gibi bir anne babaya sahip olduğum için dünyadaki en şanslı kişi benim. Sizi seviyorum.

Tutku İNEÇ

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAYI	i
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI	ii
TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	2
1.2. Araştırmanın Amacı	2
1.3. Araştırmanın Önemi	3
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	4
1.5. Araştırma Tanımları ve Kısaltmalar	4
2. KURAMSAL ÇERÇEVE	5
2.1. Bilim ve Bilimsel Bilgi	5
2.2. Bilimsel Okuryazarlık	8
2.3. Bilimin Doğası	11
2.4. Bilimin Doğasının Boyutları	13
2.4.1. Bilimsel Bilginin Değişebilir Doğası	13
2.4.2. Bilimsel Bilginin Doğası Deneye Dayalıdır	13
2.4.3. Subjektiflik	13
2.4.4. Bilimsel Bilginin Yaratıcı Doğası	14
2.4.5. Bilimsel Bilginin Sosyal ve Kültürel Yapısı	14
2.4.6. Gözlemler, Çıkarımlar ve Bilimde Teorik Başlıklar	14
2.4.7. Bilimsel Teoriler ve Kanunlar	15
2.5. Bilimin Doğası İle İlgili Yanlış İnanışlar	15
2.6. Bilimin Doğasının Öğretimine İlişkin Yaklaşımlar	20
2.7. İlgili Literatür	22
2.7.1. Tematik İçerik Analizi Yapılmış Bazı Çalışmalar	22
2.7.2. Bilimin Doğası İle İlgili Yapılmış Bazı Çalışmalar	28
3. YÖNTEM	33
3.1. Çalışma Deseni	33
3.2. Çalışma Grubu	33
3.3. Verilerin Toplanması	34
3.4. Verilerin Analizi	35
3.5. Geçerlik ve Güvenirlik	38
4. BULGULAR	39
4.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine Ait Bulgular	39
4.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine Ait Bulgular	40
4.3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine Ait Bulgular	41
4.4. Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Ait Bulgular	43
4.5. Araştırmanın Beşinci Alt Problemine Ait Bulgular	45
4.6. Araştırmanın Altıncı Alt Problemine Ait Bulgular	46
4.7. Araştırmanın Yedinci Alt Problemine Ait Bulgular	47
4.8. Araştırmanın Sekizinci Alt Problemine Ait Bulgular	49
4.9. Araştırmanın Dokuzuncu Alt Problemine Ait Bulgular	50
5. SONUÇ VE TARTIŞMA	52
5.1. Birinci Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışma	52
5.2. İkinci Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışma	53
5.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışma	53

5.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışma	54
5.5. Beşinci Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışma	55
5.6. Altıncı Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışma	56
5.7. Yedinci Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışma.....	57
5.8. Sekizinci Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışma	58
5.9. Dokuzuncu Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışma.....	59
6. ÖNERİLER.....	60
KAYNAKÇA.....	61
EKLER	71
ÖZGEÇMİŞ.....	74



SİMGELER VE KISALTMALAR

ANCOVA	: Analysis of Covariance
ANOVA	: Analysis of Variance
f	: Frekans
MANCOVA	: Multivariate Analysis of Covariance
MANOVA	: Multivariate Analysis of Variance
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
TDK	: Türk Dil Kurumu
YÖK	: Yükseköğretim Kurulu



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Bilimin Doğasını Oluşturan Disiplinler	12
Şekil 2.2. Olgular, Hipotezler, Teoriler ve Kanunlar Arasındaki Yanlış Hiyerarşik İlişki	15
Şekil 2.3. Bilimsel Yöntem Basamakları	17



TABLolar DİZİNİ

Tablo 3.1. Araştırma Sırasında İncelenecek Olan Parametrelere Ait Bir Örnek	35
Tablo 4.1 Bilimin Doğası İle İlgili Doktora Tezlerinin Yıllara Göre Dağılımı	39
Tablo 4.2. Bilimin Doğası İle İlgili Doktora Tezlerinin Üniversitelere Göre Dağılımı.....	40
Tablo 4.3. Bilimin Doğası İle İlgili Doktora Tezlerinin Konu Başlıklarına Göre Dağılımı .	41
Tablo 4.4. Bilimin Doğası İle İlgili Doktora Tezlerinin Yöntem-Desen-Modeline Göre Dağılımı	43
Tablo 4.5. Bilimin Doğası İle İlgili Doktora Tezlerinin Örneklemine Göre Dağılımı	45
Tablo 4.6. Bilimin Doğası İle İlgili Doktora Tezlerinin Örneklem Büyüklüğüne Göre Dağılımı.....	46
Tablo 4.7. Bilimin Doğası İle İlgili Doktora Tezlerinin Veri Toplama Aracına Göre Dağılımı	47
Tablo 4.8. Bilimin Doğası İle İlgili Doktora Tezlerinin Veri Analiz Tekniğine Göre Dağılımı	49
Tablo 4.9. Bilimin Doğası İle İlgili Doktora Tezlerinin Önerilere Göre Dağılımı	50

1. GİRİŞ

Çağımızda bilim ve teknoloji hızla gelişmekte ve bu gelişmeyle birlikte elde edilen buluş ve yenilikler hem kişileri hem de toplumu etkilemektedir. Bu buluş ve yeniliklere ayak uydurabilecek, bilgileri anlayıp yorumlayabilecek ve gerektiği durumlarda bu bilgileri uygulamaya geçirebilecek bireylere de ihtiyaç duyulmaktadır. Bu özellikleri taşıyan bireyler bilimsel okuryazar olarak adlandırılmaktadır (Laugsksch, 2000).

Bilimsel okuryazarlık kavramının çok geniş kapsamlı olması literatürde birçok tanımının bulunmasına da sebep olmaktadır. DeBoer (2000) bilimsel okuryazarlığı bilimi iyi anlayan, gündelik hayatında uygulamaya geçirebilen toplum olarak tanımlamıştır. Çepni (2015) ise bilimsel okuryazarlığı insanın yaşadığı gezegeni ve evreni tanıyarak, her alanda yaşam kalitesini artırmak için kullanacağı bilgi birikimlerinin tamamı şeklinde açıklamıştır. Johnson (1962) bilimsel okuryazar olan bir insanın, olayların neden ve sonuçlarını anlamak için meraklı olması gerektiğini belirtmiş, bu merakın istenmeyen durum ve fikirlerle azalmaması gerektiğini söylemiştir.

İyi birer bilimsel okuryazar olabilmek için bilimin doğasını iyi anlamak gerekir. Bilimsel okuryazar bireylerden beklenen eleştirel düşünme ve problem çözme gibi becerilerin fen eğitimi programları ile kazandırılacağı düşünülmektedir (Özden ve Cavlazoğlu 2015). Ülkemizde de bilimsel okuryazar bireyler yetiştirilmesine önem verilmiş ve bu düşünce öğretim programlarına da yansımıştır (MEB, 2013). Bu durumdan yola çıkılarak ülkemizdeki eğitim politikalarında bilimin öğretiminin önemli bir yer tuttuğu yorumu yapılabilir. Lederman (1992), bilimin doğasını bilimsel okuryazarlığın temel bileşeni olarak tanımlamıştır. Bilimin doğası kavramının temelinde bilimin ne olduğunu, bilimsel okuryazar bireylerin hangi özelliklere sahip olması gerektiğini, bilimsel süreç becerilerinin araştırma süreci boyunca nasıl kullanacağını anlamak vardır.

Literatürde bilimin doğası ile ilgili birçok araştırmacıya ait çalışmalar bulunmaktadır (Köseoğlu, Tümay ve Budak, 2008; Doğan ve Özcan, 2010; Mıhladı ve Doğan, 2010; Canpolat, 2016). Toplumun kazanması istenen bu özellikle ilgili gün geçtikçe çalışma sayıları da artmaktadır. Bu araştırma da Türkiye’de yazılmış bilimin doğası ile ilgili doktora tezlerinin eğilimlerinin belirlenmesi ve ileride

yapılacak çalışmalara yol göstermesi açısından önemlidir. Çalışmada kullanılacak olan tematik içerik analizi yöntemi de bilimin doğası ile ilgili yazılmış doktora tezlerine geniş açıdan bakarak büyük resmi görmemize olanak sağlayacaktır.

1.1.Problem Durumu

Ülkemizde okullarda okutulan fen eğitimi programında, fen eğitiminin temel amacı bilimsel okuryazar (fen okuryazarı) bireyler yetiştirmek olarak ifade edilmiştir (Çakıcı, 2009). Bilimsel okuryazarlığın temelini bilimin doğası oluşturmakta ve iyi bir bilimsel okuryazar olabilmek için ise bilimin doğasını anlamak gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı Türkiye’de “bilimin doğası” konusunun ele alındığı tezlerin ortak ve farklı yönlerini belirleyip derinlemesine yorumlayarak, yapılacak olan yeni çalışmalara yol gösterici önerilerde bulunmaktır. Bu sebeple nitel araştırma yaklaşımlarından birisi olan tematik içerik analizi kullanılarak Türkiye’de bilimin doğası ile ilgili yapılmış doktora tezleri belirli temalar altında toplanıp analiz edilerek, kullanılan değişkenlerin eğilimi hakkında fikir sahibi olunacaktır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, Türkiye’de bilimin doğası ile ilgili yazılmış doktora tezlerinin çeşitli değişkenlere göre dağılımını belirleyerek yapılan çalışmalardaki eğilimleri belirlemek ve ileride yapılacak çalışmalara yol göstermektir. Araştırmanın çalışma grubunu Türkiye’de yazılmış doktora tezleri oluşturmaktadır. Bu verilere ulaşmak için YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanı kullanılacaktır. Bilimin doğası ile ilgili yazılmış tezlerde aşağıda verilen problem soruları ele alınacaktır.

Problem soruları:

1. Bilimin doğası ile ilgili doktora tezlerinin yıllara göre dağılımı nasıldır?
2. Bilimin doğası ile ilgili doktora tezlerinin üniversitelere göre dağılımı nasıldır?
3. Bilimin doğası ile ilgili doktora tezlerinin konu başlıklarına göre dağılımı nasıldır?
4. Bilimin doğası ile ilgili doktora tezlerinin yöntem- desen- modeline göre dağılımı nasıldır?
5. Bilimin doğası ile ilgili doktora tezlerinin örnekleme göre dağılımı nasıldır?
6. Bilimin doğası ile ilgili doktora tezlerinin örneklem büyüklüğüne göre dağılımı nasıldır?

7. Bilimin doğası ile ilgili doktora tezlerinin veri toplama araçlarına göre dağılımı nasıldır?
8. Bilimin doğası ile ilgili doktora tezlerinin veri analiz tekniğine göre dağılımı nasıldır?
9. Bilimin doğası ile ilgili doktora tezlerinin önerilere göre dağılımı nasıldır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Alan yazın incelendiğinde bilimin doğası konusu ile ilgili birçok çalışmanın bulunduğu görülmektedir. Yapılan bu çalışmalar araştırma konusu, yöntem ve örneklem açısından farklılık göstermektedir. Bilimin doğası ile ilgili Türkiye’de yapılan çalışmaların eğilimlerini tespit etmeye yönelik araştırmaların az sayıda olduğu belirlenmiştir. Bu durumdan yola çıkılarak Türkiye’de bilimin doğası ile ilgili yazılmış doktora tezlerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi ve karşılaştırılması amaçlanmaktadır. Bu inceleme Türkiye’de yapılmış doktora tezlerinde bilimin doğası konusunun tercih edilme durumunu ortaya koymak, doktora tezlerini karşılaştırmak, ileride bilimin doğası ile ilgili yapılacak yeni araştırmalara yol göstermek ve daha az tercih edilen değişkenlerin tezlerde kullanılmasına dikkat çekmek açısından önem arz etmektedir.

Yüksek lisans eğitimi ile birlikte, öğrencilere bilimsel araştırma yöntemlerini kullanarak bilgiye ulaşmak, bu bilgileri yorumlama ve değerlendirme yeteneği kazandırmak hedeflenmektedir. Doktora eğitiminde ise öğrencinin bilimsel olayları geniş bir bakış açısıyla bağımsız olarak yorumlayıp, yeni sonuçlara ulaşabilmesi için gereken yetenekleri kazandırmak amaçlanmaktadır (Karaman & Bakırcı, 2010). Bu sebeple bu araştırmada doktora tezlerinin incelenmesine karar verilmiştir. Yapılmış doktora tezleri bir araya getirilerek tematik içerik analizi yöntemi ile belli temalar ve kodlar altında toplayıp elde edilen bulguların yorumlanması amaçlanmaktadır. Bilimin doğası konusunda ayrıntılı olarak yapılmış bir tematik içerik analizi çalışmasının bulunmaması sebebiyle bu çalışmanın alandaki eksikliği gidereceği düşünülmektedir. Bununla birlikte tematik içerik analiz yöntemini kullanmak isteyen bir araştırmacıya bu yöntemin kullanım şekliyle ilgili katkı sağlanacağı da beklenmektedir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın çalışma grubunu Türkiye'de şimdiye kadar yazılmış olan doktora tezleri oluşturmaktadır. Bu verilere ulaşmak için YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanı kullanılmıştır. Tarama yapılırken başlığında "bilimin doğası" kavramı geçen doktora tezleri bu çalışmaya dahil edilmiştir. Tam metnine ulaşılmayan tezler araştırmaya dahil edilmemiştir.

1.5. Araştırma Tanımları ve Kısaltmalar

Bilimsel Okur-yazarlık: Bireyin bilim ve teknolojiye ihtiyaç duyulduğu durumlarda sorumluluk gösterip, doğru kararlar alabilecek bilgi ve beceriye sahip olmasıdır (Laugksch, 2000).

Bilimin Doğası: Bilimin ne olduğu, nasıl geliştiği, bilim insanlarının araştırmalarını nasıl planladığı, bilimsel bilginin ortaya çıkış sürecinin ve gelişiminin nasıl olduğu, bu gelişim sırasında hangi durumlardan etkilenildiği sorularına verilecek cevapların toplamıdır (Taşar, 2003).

Tematik İçerik Analizi: Tematik içerik analizi, bir alanda yapılan çalışmaların eğilimleri ile sonuçlarının temalar ve şablonlar oluşturularak eleştirel bir bakış açısıyla sentezlenmesine dayanır (Au, 2007).

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde bilim, bilimsel bilgi, bilimsel okuryazarlık ve bilimin doğası kavramları hakkında bilgiler verilecektir.

2.1.Bilim ve Bilimsel Bilgi

Günümüzde ülkeler çağa ayak uydurmak amacıyla her anlamda değişim ve yenileşme sürecine girmişlerdir. Bu yenileşme süreci son yıllarda yapılan araştırmaların, buluşların ve teknolojiadaki gelişmelerin hız kazanmasına ön ayak olmuştur. Tüm ülkelerde olduğu gibi ülkemiz de bu değişim ve yenileşme hareketine dahil olarak kendini geliştirme sürecine girmiştir. Yenileşme sürecinin en önemli basamaklarından biri olan ve sürecin en doğru şekilde takip edilmesine imkan sağlayacak yer eğitim kurumlarıdır. Okullarda yaratıcı ve eleştirel düşünme becerisine sahip, karşılaştığı problemleri bilim ve teknolojiden faydalananarak yorumlayabilecek, çözüm sürecine aktif olarak katılacak ve bilgi çağına uyum sağlayacak bireyler yetiştirilir (Balay, 2004). Aynı zamanda bilim, bilimsel bilgi ve bilimin doğasının önemi hakkında bilgi sahibi olunmasını sağlamak üzere, ilköğretim-ortaöğretim ve lisans programları, öğretmenler için hizmet içi/hizmet öncesi eğitimleri yeniden yapılandırılmıştır. Bu süreç bilimin ne olduğu, çağdaş ve geleneksel bilim anlayışı ve bilimsel bilginin doğası ile ilgili tartışmalara yol açmıştır (Önen, 2011).

İnsanoğlu geçmişten beri karşılaştığı problemleri anlayıp çözerek güvenli bir yaşam sürmeyi amaçlamıştır. Bu amaç sonucunda yapılan tüm davranışların temelinde bilim kavramı yer almaktadır. Bilim eski çağlardan günümüze kadar gelişerek uzun bir yol kat etmiştir. İlk bilimsel çalışmalara ilk çağda Mezopotamya ve Mısır uygarlıklarında başlandığı ama asıl bilimsel çalışmaların Yunanistan'da ortaya çıktığı bilinmektedir. İlk çağda bilimsel çalışmalar yoğun bir şekilde gerçekleştirilirken, ortaçağda durgunluk dönemine girilmiştir. Daha sonra İslam dünyasında doğa bilimleri ile ilgili gelişmeler kaydedilmesiyle birlikte yeniden canlanan bilimsel araştırmalar, Rönesans döneminde zirveye ulaşmıştır. Rönesans ile birlikte Avrupa'da bilimin ikinci doğuşu yaşanmış, 19. yüzyılda da bilimin her konusunda büyük ilerlemeler görülmüştür. 20. yüzyılda teknolojinin de gelişmesiyle birlikte hem yeni bilim insanları ortaya çıkmış hem de bilimsel anlamda araştırma yapmak kolaylaşmıştır (Büyüköztürk vd., 2017). İçinde bulunduğumuz 21. yüzyılda,

20. yüzyılda olduğu gibi teknoloji ilerlemekte, yeni keşiflere imza atılmakta ve bilimsel araştırmaların ışığında insan yaşamını kolaylaştıracak her türlü çaba içerisine girilmektedir.

Bilim kavramının tanımı ile ilgili net bir cevap verilememektedir. Bilimin sürekli değişen, dinamik bir süreç olması, kapsadığı konu alanlarının belirli bir sınırının olmaması ve devamlı artmaya devam etmesi bilim kavramının kesin bir tanımının yapılamamasının sebeplerindendir. Bunların yanında bilimi tanımlayabilmek için özelliklerini de iyi bilmek gerekmektedir. Çilingir ve arkadaşları (2016), bilimin bu özelliklerini aşağıdaki gibi özetlemişlerdir;

- Bilim mantıksaldır.
- Bilim olgusaldır.
- Bilim nesnel(objektif)dir.
- Bilim eleştiricidir.
- Bilim genelleyicidir.
- Bilim seçicidir.
- Bilim bir takım temel ihtiyaçlara dayanır.

Daha önce yapılmış bilim tanımlarına bakıldığında Einstein bilimi “her türlü düzenden yoksun duyu verileri ile düzenli düşünceler arasında uygunluk sağlama çabası”; Russell “gözlem ve gözleme dayalı akıl yürütme yoluyla dünyaya ilişkin olguları birbirine bağlayan yasaları bulma çabası” olarak tanımlamıştır. Lindsay ise bilimi, “insan deneyim ve yaşantısını betimleme, yaratma ve anlama yöntemi”; Campbell “üzerinde herkesin birleşebileceği yargıları konu alan bir çalışma” olarak tanımlamıştır (Yıldırım, 2007). Çepni (2005) bilimi; “doğru düşünme, doğruyu ve bilgiyi araştırma, bilimsel metotlar kullanarak sistematik bilgi edinme ve bilgiyi düzenleme süreci, evreni anlama ve tanımlama gayretleri” şeklinde tanımlamıştır. McComas (1996) bilimi, dünyadaki soruları cevaplandırmak için bilimsel araştırma yöntemleri kullanılarak sorunun herkes tarafından incelenip açık, geçerli ve güvenilir genellemeler ortaya koyma etkinliği olarak tanımlamaktadır. Yeşiloğlu, Demirdöğen ve Köseoğlu (2010) bilimin, bilim insanlarının evreni, içindeki toplumu, gerçeği anlama ve yorumlama çabası olduğunu düşünmektedirler. Bilim elimizde bulunan

gerçekleri basit bir şekilde bir araya getirmek değildir; elde edilen gerçekler arasında mantık çerçevesinde bir bağlantı kurarak bunun sonucunda bir teori ya da hipotez ortaya koymaya imkan sağlayan bir sistemdir (Ronan, 2005). Türk Dil Kurumu bilim kavramını üç şekilde tanımlamıştır.

- Evrenin veya olayların bir bölümünü konu olarak seçen, deneye dayanan yöntemler ve gerçeklikten yararlanarak sonuç çıkarmaya çalışan düzenli bilgi,
- 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 (TDK,2010).

Bilim farkında olmadığımız gerçeklere evreni tanıyarak ulaşmaktır ve sadece gerçekleri bir araya getirmek değil, bu gerçekler arasında mantık çerçevesinde bir bağlantı kurarak hipotezler ya da teoriler ortaya koymayı sağlayan bir sistemdir. Kerlinger (1973) bilimin iki bakış açısı olduğunu söylemektedir. Bunlardan birincisi statik bakış açısı, ikincisi ise dinamik bakış açısıdır. Statik bakış açısına göre bilim sadece sistematik bilgi sağlamak, yeni olgular bulmaktır. Dinamik bakış açısına göre ise bilim sadece yeni olgular bulmak değil, bu olguların yanında yeni buluşlar yaparak daha önce öğrenilen bilgilerin geliştirilmesini kapsamaktadır. Genel olarak bilim kavramı ile ilgili yapılan tanımlamalar değerlendirildiğinde bilim; insanın evreni ve içinde bulunduğu toplumu anlamak için deney, gözlem ve araştırmalarla elde ettiği bilimsel bilgiyi sistematik olarak inceleyerek bir bütün haline getirmesi olarak tanımlanabilir. Bilimin temelini bilimsel düşüncelerle ve araştırmalarla edilen bilimsel bilgiler oluşturmaktadır. Doğan Bora ve arkadaşları (2006) bilimin herhangi bir toplumu pozitif yönde etkileyebilmesi için ilk önce bilimsel düşüncenin insanlar arasında yaygınlaşarak, ortak bir düşünce çeşidi haline gelmesi gerektiğini söylemektedirler.

Bilimin özünü bilimsel bilgiler oluşturmaktadır. Bilimsel bilgi nesnel, kanıtlanabilir, deneylere ve deneyimlere dayalı, gelişip ilerleme özelliği taşıyan sistemli bilgilerdir (Tunalı, 2010). Bazı araştırmacılar bilimsel bilginin çeşitli özellikleri olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılara göre bilimsel bilgi;

- Değişebilir.
- Kanıtlara dayalıdır.
- Yaratıcılık ürünüdür.

- Öznel ve teori kökenlidir.
- Sosyal ve kültürel yapıdan etkilenir.

Bilimsel bilgi yeni gözlemler ve yorumlamalar sonucunda değişebilir. Bilimsel bilginin güvenilir olması değişmeyeceği anlamına gelmemektedir. Teknolojinin yıllar içerisinde gelişmesiyle insan araştırma yapmak için daha büyük imkanlara sahip olmaktadır. Bunun sonucunda da yeni gözlemler ve yorumlamalar yapılarak elde edilen bilgiler değişebilir, bilinmeyenler de keşfedilebilir (Yenice ve Atmaca, 2017). Bilimsel bilginin diğer özellikleri de göz önüne alındığında bilimsel bilginin değişebilir doğası daha iyi anlaşılmaktadır. Bilim insanları çoğu zaman doğrudan gözlem yerine daha başarılı sonuçlar elde ettikleri için deneysel çalışmalara ağırlık vermektedir. Araştırmacılar deneysel çalışma sürecinde birçok hipotez kurup, bu hipotezleri test etme şansı yakalamaktadır (Doğan Bora vd., 2006). Deneysel çalışmalar da elde edilen bilimsel bilginin daha sağlam temeller üzerinde şekillenerek, kanıtlanabilir olmasına imkan sağlamaktadır. Aynı veriler üstünde araştırma yapan bilim insanları bu sebeple farklı sonuçlara ulaşabilir (Lederman vd., 2014). Bilim insanlarının bakış açıları ve tecrübelerinin birbirinden farklı olması bilimsel bilginin de bir o kadar öznel olmasına sebep olmaktadır. Bilimsel bilgi doğadaki olayların mantık çerçevesinde gözlenmesi, araştırılması ve bilim insanı gözünden yorumlanmasıyla elde edilir (Adıyaman, 2019). Doğan Bora ve arkadaşları (2006) da bilimin içerdiği açıklamaların, buluşların ve teorik bilgilerin bilim insanlarının yaratıcılığı ve hayal gücü sonucunda oluştuğunu belirtmişlerdir. Toplumlardaki kültürel yapı ve beklentiler bilimin hangi yönde ilerleyeceğine karar vermektedir. Bilim ve bilimsel bilgi hakkında doğru bilgilere sahip olmak bilimsel okuryazarlığın temelini oluşturmaktadır.

2.2. Bilimsel Okuryazarlık

Son yıllarda bilimsel okuryazarlık sıkça gündemde karşımıza çıkan bir kavramdır. Bilimsel okuryazarlık kavramının kökeni daha eskilere dayansa da ilk olarak 1950’li yıllarda günümüzde kullanıldığı anlamı ile telaffuz edilmeye başlanmıştır (DeBoer, 1991; Bybee, 1997). O günden itibaren eğitim sisteminde gittikçe yaygın olarak kullanılmaya başlanan bir kavram olmuştur. Ülkelere göre bilimsel okuryazarlık kavramı farklı terimlerle ifade edilmektedir. Amerika’da “fen okuryazarlığı”, İngiltere’de “halkın fen anlayışı”, diğer Avrupa ülkelerinde ise “bilimsel kültür” veya “halkın fen ve teknolojiye haberdar olmasını artırma”

terimleri kullanılmaktadır. Ülkemizde ise “bilimsel okuryazarlık” veya “fen okuryazarlığı” terimleri tercih edilmektedir (Çilingir ve ark., 2013).

Wilkinson (1999) da 20. yüzyılın sonu ve 21. yüzyılın başlarında bilimsel okuryazarlığın bir vizyon olarak eğitim programlarında kullanıldığını söylemiştir. Bilimsel okuryazarlık kavramı ülkemizde 2000 yıllarının başında fen bilgisi öğretim programı ile gündeme gelmeye başlamıştır. 2004 yılında okullarda pilot uygulamaya başlanan fen bilgisi dersi öğretim programının vizyonu; bireysel ve kültürel fark gözetmeksizin bilimsel okuryazarlığın geliştirilerek öğrencilerin fen okuryazarı bireyler olmasının sağlanmasıdır (MEB, 2005).

Geçmiş yıllarda ülkelerin gelişmişlik düzeyini temel okuryazarlık oranları gösterirken 21. yüzyılda temel okuryazarlığının yerini bilimsel okuryazarlık almıştır (Gül Ulukan, 2021). Dünyamızda ilerlemenin ve gelişmenin temelini oluşturduğu bilinen bilim ve teknoloji, bilimsel okuryazar bireylerin artırılmasını da gerekli hale getirmiştir. Bir ülkenin yeni ve gelişmiş teknolojik aletler üretmesinde ve diğer ülkelerle rekabet edebilmesinde yetiştirdiği neslin problemlerle başa çıkabilen bireylerden oluşması gerekmektedir. Bilimsel okuryazar olan öğrencilerden her konuda gelecekleri ile ilgili bilinçli ve doğru kararlar almaları beklenmektedir.

Bilim kavramında olduğu gibi bilimsel okuryazarlık kavramının da tek bir tanımı yapılmamaktadır. Laugsksch (2000) bilimsel okuryazarlığı, bilim ve teknolojinin kullanılması gereken durumlarda bireyin öne çıkarak sorumluluğu üstlenip doğru kararlar alacak bilgi ve beceriye sahip olması olarak tanımlamaktadır. Popli (1999) ise bilimsel okuryazar bir insanı “...bireysel ve toplumsal ihtiyaçlarını bilimsel bilgi ve düşünme doğrultusunda karşılayabilen kişi” olarak tanımlamıştır. Baker (1991) fen okuryazarlığını bireyin teknolojik çağda yaşaması için yardımcı olacak bilgi ve becerilerin tümü olduğunu belirtmiştir. Hurd (1998)’e göre ise topluma karşı yararlı olmayı isteyen, günlük yaşantısında fen kavramlarını kullanabilen bireyler bilimsel okuryazardır.

Bilimsel okuryazar bireylerden beklenen bazı özellikler vardır. Bu özelliklerle ilgili bilim insanlarının temelde aynı durumdan bahsetseler de farklı görüşleri vardır.

MEB (2005), fen okuryazarı bireylerin özelliklerini aşağıdaki gibi açıklamıştır.

- Fen bilimleri ile ilgili bilgileri öğrenip analiz eder, günlük hayatına aktarır.
- Fen bilimlerini kişisel ve küresel sorunlarla ilişkilendirir.

- Günlük problemlerini çözmede öğrendiği fen bilimleri kavramlarını kullanır.
- Dünyanın yapısını merak eder.
- Fen ve teknolojiadaki gelişmelerin katkısını bilir.
- Fen, teknoloji ve toplum arasındaki ilişkisi analiz eder.

Rubba ve Anderson (1978), bireyin çevresi ile olan etkileşimi ve bilimsel bilgi üzerinde durmuş, bilimsel okuryazar bireylerin;

- Bilimin doğası ile ilgili bilgilere hakim olduklarını,
- Çevrelerinde karşılaştıkları durumlarda fen ve teknoloji kavramlarını etkili bir şekilde kullandıklarını,
- Evrendeki konularla ilgili bilimsel düşünebildiklerini,
- Fen ve teknolojinin birbiriyle ve toplumla ilişkisini anladıklarını,
- Evren hakkındaki bakış açılarını hayatları boyunca artırmayı amaçladıklarını,
- Fen ve teknoloji ile alakalı becerilerini devamlı geliştirdiklerini vurgulamışlardır.

Norris ve Philips (2003) göre ise bilimsel okuryazar bireyler;

- Bilimin ne olduğunu bilme ve bilimsel olmayan durumları ayırt edebilmelidir.
- Bilimin uygulandığı alanları anlamalıdır.
- Bir problemi çözerken bilimsel süreç becerilerini kullanabilme
- Bilimsel konulara mantıksal olarak yaklaşabilme
- Bilimin doğasının sosyokültürel durumlarla ilişkisini anlama
- Bilimin yarar ve zararlarını bilmelidir.

Bütün bu belirtilen özelliklerden yola çıkarak bireyin etrafında gerçekleşen olayları bilimsel bakış açısıyla yorumlayabilmesi, elde ettiğİ bilgileri yorumlayarak kabul etmesi, eleştirel ve yaratıcı düşünme becerisine sahip olması fen okuryazarlığını ya da diğİer adıyla bilimsel okuryazarlığın tanımını oluşturmaktadır. Bu sebeple fen okuryazarlığının ne demek olduğunu anlamadan bilimin doğasını anlamak da mümkün değİildir.

2.3. Bilimin Doğası

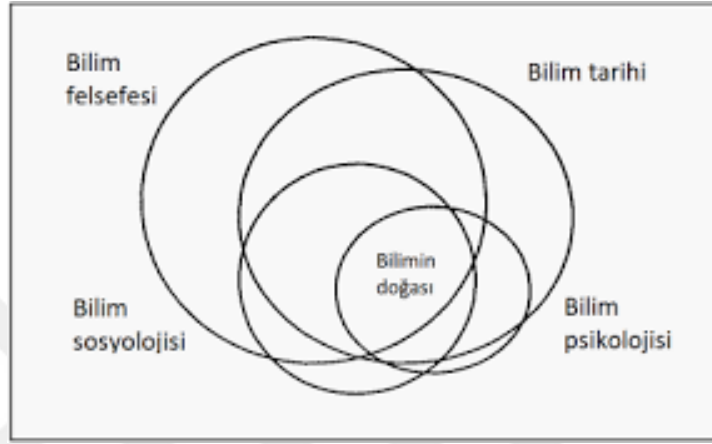
Bilimin doğası kavramı literatürde “The Nature of Science” şeklinde yer almaktadır (Lederman, 1992). Bilim kavramında olduğu gibi bilimin doğası ile ilgili de standart bir tanım bulunmamaktadır. Lederman (1992) da bilimin doğası ile ilgili çeşitli tanımlamaların yapıldığını fakat fen eğitimcileri, tarihçiler ve filozoflar gibi farklı alanlarda çalışan araştırmacıların uzlaşmış olduğu tek bir tanımın ortaya konulmadığını belirtmiştir. Bu tanımlamaların farklı olmasında bilimin çoklu, karmaşık ve dinamik bir yapıya sahip olması etkilidir. Bilimin farklı disiplinlerden etkilenen bu yapısından dolayı, her disiplin kendi çerçevesi içerisinde bir tanımlama yapmaktadır (Khishfe ve Lederman, 2006). Yani bilimin doğasının tanımlanma süreci araştırmacıların bilim ve bilimi anlamaya yönelik çalışmalarıyla bir sonuca ulaştırılmaya çalışılmıştır. Yalvaç ve Crawford (2002) da bilimsel bilgi öznel ve kesin olmadığı için bilimin doğasını anlamalarının, bilimin doğası ile ilgili yapacakları tanımlamanın kesin olmayacağını ve değişime uğrayacağını belirtmişlerdir.

Bilimin doğası ile ilgili tanımlar arasında Lederman (1992) tarafından yapılan bilimi bilme yolu, bilimin gelişimi ve bilimsel bilginin doğasındaki değerler ve inanışlar tanımı en yaygın ve kabul gören tanımlamalardan bir tanesidir. Taşar (2003) bilimin doğasının; bilimin ne olduğunu, bilim insanlarının kim olduğunu ve hangi rolleri üstlendiklerini; bilimsel gözlemlerin, kanunların, kuralların ne olduğunu, bilimin nasıl yapıldığını kapsayan bir süreç olduğunu belirtmiştir. Lederman (2007) bilimin doğasını, “bilimin epistemolojisini yansıtan, bilgiyi oluşturma yolu ve bilimin üretilmesinde yer alan inançlar ve değerler bütünü” olarak tanımlamaktadır.

McComas ve Olson (2000) bilimin doğasını; bilimin ve bilim insanlarının görevlerinin ne olduğu, nasıl çalıştıkları, sosyal ve kültürel durumların bilime etkisinin ne olduğu sorularına verilen cevapların bütünü olarak açıklamışlardır. MEB (2013) de bilimin doğasının bilimin ne olduğu, bilimsel bilginin nasıl oluştuğu ve bu oluşum sırasında geçirdiği süreçleri, bilimsel bilginin zaman içerisinde değişen bir yapısı olduğunu ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamayı sağladığını belirtmiştir. Tüm bu tanımlamalar değerlendirildiği bilimin doğası kavramı ile ifade edilmek istenen bilimin ne olduğu, nasıl geliştiği, bilim insanlarının araştırmalarını nasıl planladığı, bilimsel bilginin ortaya çıkış sürecinin ve gelişiminin nasıl

olduğunu, bu gelişim sırasında hangi durumlardan etkilendiği sorularına verilecek cevapların toplamıdır.

Bilimin doğası, bilimin okuryazarlığının temel bileşenlerinden biridir (Lederman, 2007). Ayrıca bilimin doğası, bilimsel epistemoloji, bilim felsefesi, bilim sosyolojisi ve bilim tarihi gibi konulara da değinmektedir (Lederman ve Zeidler, 1987).



Şekil 2.1. Bilimin Doğasını Oluşturan Disiplinler (Mccomas ve Olson, 1998)

Abd-El-Khalick ve Lederman (2000) yaptıkları bir çalışmada bilim felsefesi, sosyolojisi gibi disiplinlerde meydana gelen büyük değişimlere odaklanmıştır. Bu büyük değişimlerin fen eğitimcilerinin ve diğer araştırmacıların bilimin doğasına bakış açılarının zaman içerisinde değişmesine yol açtığını belirtmişlerdir. Lederman'a göre (1992) bir bireyin bilimsel okuryazar olması için bilimin doğasını iyi kavraması gerekmektedir. Bilimin doğası tanımlamalarından yola çıkılarak benimsenen bilimin doğası modeli aşağıdaki yedi boyutu kapsamaktadır (Khishfe ve Abd-El-Khalick, 2002).

- Bilimsel bilgi değişebilir.
- Bilimsel bilgi deneyseldir.
- Bilimsel bilgi öznel (sübjektif) ve kurama bağlıdır.
- Bilimsel bilgi yaratıcılığa ve hayal gücüne bağlıdır.
- Bilimsel bilgi üretildiği sosyal ve kültürel ortamlardan etkilenir.
- Bilimde gözlem ve çıkarımlar birbirinden farklıdır.
- Bilimde yasalar ve kuramlar birbirinden farklıdır.

Lederman (2007)'a göre bilimin doğasının toplum tarafından daha iyi anlaşılabilmesi, öğrencilerin ve fen eğitimcilerinin bilimin doğası kavramlarına hakim olabilmesi için herkes tarafından kabul edilen bilimin doğasının yedi alt boyutu iyi bilinmelidir.

2.4. Bilimin Doğasının Boyutları

Bilim ve bilimsel bilginin doğasının araştırılması konusunda farklı ölçekler üzerinde çalışan bilim insanları bilimsel bilginin boyutlarını şöyle açıklamışlardır.

2.4.1. Bilimsel Bilginin Değişebilir Doğası: Bilimsel bilgi güvenilir olmasına rağmen kesin ve statik bir yapıda olduğu söylenemez. Yapılan yeni araştırmalar ve yorumlamalarla birlikte var olan bilimsel bilgiler de değişime uğramaktadır (Abd-El Khalick, 2001). Bilim insanları bilinen teori, kanun, hipotez ve olayları yaptıkları çalışmalarla yeniden test etmektedirler. Bu bilgi türlerini destekleyecek sayısız sonuca ulaşılsa bile elde edilen verilere kesin gözüyle bakılamaz. Teknolojinin günden güne değişimi, yapılan yeni buluşlar, yaşanan toplumda meydana gelen kültürel ve sosyal değişimler bilim insanlarının önceden elde ettikleri verilerin daha kapsamlı değerlendirilmesine olanak sağlamakta ve bu durum da var olan bilimsel bilgilerin değişimini kaçınılmaz kılmaktadır (Lederman, 2007).

2.4.2. Bilimsel Bilginin Doğası Deneye Dayalıdır: Bilimsel bilginin elde edilmesi kısmen gözlem yoluyla sağlanmaktadır. Fakat bazı durumlarda doğal dünyanın gözlenmesi bilgiye ulaşmada yetersiz kalmaktadır. İnsan doğasının da sahip olduğu sınırlı özellikler doğanın gözlemlenmesini de sınırlandıran etkenlerden bir tanesidir. Bilim insanlarının araştırmalarını belli kanıtlarla desteklemeleri gerekmektedir. Bu kanıtlar da deneysel çalışmalar ve gözlemler sonucunda elde edilen ölçüm ve varsayımlar doğrultusunda şekillenmektedir (Lederman, 2007). Khishfe ve Abd- El- Khalick (2002) de araştırmacıların açıklamalarını kesin bir şekilde belirtmek için gözlem, deney, teorik ve matematiksel modelleri kullandıklarını belirtmişlerdir.

2.4.3. Subjektiflik: Bilimsel bilgi insan üretimi yoluyla elde edildiği için mutlak olarak objektif bir bilgi olduğu söylenemez. Bilim insanlarının eğitimleri, kişisel özellikleri, inançları, beklentileri araştırma problemine bakış açısını etkilemekte ve bu doğrultuda bakış açısının farklılaşması elde edilen gözlem ve deneysel sonuçların yorumlanmasına da yansımaktadır. Çakıcı (2009) da her bilim

insanın kendisine ait değer, yargı, duygu, dünya görüşü, teolojik ve metafizik düşüncelerinin az ya da çok etkisinde kalarak elde ettiği verileri yorumladığını belirtmiştir.

2.4.4. Bilimsel Bilginin Yaratıcı Doğası: Bilimsel bilgi bilinen aksine sadece mantık ve düzen çerçevesinden şekillenen bir unsur değildir. İnsanın meraklı yapısı ve doğadaki olayları mantıklı bir teorik çerçevede açıklamak istemesi bilimsel bilginin yaratılma sürecinin temel unsurlarından birisidir. Kavram ve olguların açıklanmasında insanın sahip olduğu duyu organları yetersiz kalmaktadır. Bunun yanında hayal gücü ve yaratıcılıklarını da kullanmaları gerekmektedir. Bilimsel bilginin içerdiği yorumlamalar, buluşlar ve kuramlar bilim insanlarının sezgileri sonucu üretilmektedir (Lederman, 2007).

2.4.5. Bilimsel Bilginin Sosyal ve Kültürel Yapısı: İnsan yaşadığı toplumun kültürel ve sosyal özelliklerinden etkilenmeye açık bir yapıdadır. Bu etkileşim tek yönlü olmamakla birlikte insan da toplumun kültürel ve sosyal faktörlerinin şekillenmesinde rol oynamaktadır. Bilim insanlarının ortaya koyduğu bilgiler bilimsel topluluklar tarafından yorumlanarak tartışılır ve ortak bir düşünce doğrultusunda kabul edilir. Harlen (1996) bilim insanlarının, diğer bilim insanlarının düşüncelerinden etkilenerek çalışmalarına başladığını, kendi düşünceleri ile bu çalışmalara katkıda bulunduklarını ve daha sonra da düşüncelerini aktardıklarını belirtmiştir. Bilimi sosyal girişim olarak anlama, bilimin doğasını anlamının da önemli bir parçasıdır (Driver vd., 1996).

2.4.6. Gözlemler, Çıkarımlar ve Bilimde Teorik Başlıklar: Bilimsel bilgi gözlem ve çıkarımlar yoluyla edinilir. Gözlem ve çıkarım aynı kavram gibi algılansa da temelinde ikisi de farklı kavramlardır (Crowther, Lederman ve Lederman, 2005). Gözlem yapmak bir veya birden fazla duyu organının bilgi toplamak için kullanılmasıdır. Araştırmacının duyuları aracılığıyla görebildiği, duyabildiği, koklayabildiği, tadabildiği, dokunabildiği ya da duyularını artıran çeşitli araç gereçler vasıtasıyla (örneğin, teleskop) elde ettiği herhangi bir şey gözlem olarak betimlenmektedir (Nokes, 2008). Duyuların ötesine geçen çıkarımlar ise bu gözlemlerin yorumlarıdır (Schwartz, Lederman, & Crawford, 2004). Yani, çıkarımlar bir bireyin gözlemlerinden yola çıkarak yaptığı tahminlerdir (Nokes, 2008). Örneğin bir top yüksek bir yerden bırakıldığında yapılan gözlemlerle, topun yere düşme eğilimi gösterdiği belirlenir. Fakat aslında topun yere düşmesinin sebebi yer çekimi

kuvvetidir. Yani yer çekimi kuvvetinin ifade edilmesi duyu organlarımızla yaptığımız gözlenebilir bir çıkarımdır (Lederman vd., 2002).

2.4.7. Bilimsel Teoriler ve Kanunlar: Kanun, teori ve hipotezler yaygın olarak aynı tür bilgiler gibi algılansa da aslında üçü de farklı tür de bilimsel bilgilerdir. Bunun yanında hipotezlerin, teorilerin ve kanunların zamanla gelişerek birbirine dönüştüğü, aralarında hiyerarşik bir ilişki olduğu gibi yanlış bir düşünce de yaygın olarak bulunmaktadır. Bu üç bilgi türü arasında hiyerarşik bir ilişki yoktur ve birbirlerine dönüşmeleri gibi bir durum söz konusu değildir. Kanunlar (yasalar), gözlenebilir olaylar arasındaki ilişkileri tanımlayan ifadelerdir (Yenice, 2015). Örneğin Boyle Kanunu sabit sıcaklıktaki bir gazın hacim ve basıncı arasındaki ilişkiyi ifade eder. Teoriler (kuramlar) ise gözlenebilir olaylar aracılığıyla yapılan çıkarımlardır. Teoriye Boyle kanunu açıklayan Kinetik Gaz Teorisi örnek olarak verilebilir (Lederman, 2007).

2.5. Bilimin Doğası İle İlgili Yanlış İnanışlar

Fen eğitimi öğretim programlarında ve literatürde uzun yıllardır yer edinen bilimin doğası kavramı hakkında öğretmen, öğretmen adayları ve öğrencilerin zihnine yerleşmiş bir takım yanlış inanışlar vardır. Bu durumun öğretmen yetiştirme programlarının içeriğinin eksik olmasından, ders kitaplarında hatalı bilgilerin yer almasından, öğretmen ve öğrencilerin yararlanabileceği kaynak kitaplarının yetersizliğinden ve sahip oldukları bilgi eksikliğinden kaynaklı olabileceği düşünülmektedir (McComas, 1998). Alan yazında yaygın olarak yanlış bilinen on beş inanış “bilimsel mitler” olarak adlandırılmış ve McComas (2000)’ın yaptığı çalışmada aşağıdaki başlıklar altında açıklanmıştır.

1. Hipotezler Teorilere, Teoriler de Kanunlara Dönüşür.

Bu yanlış inanışta bilimsel bilginin yapılan araştırmalar sonucu artan kanıtlar sonucunda birinden diğerine dönüşebileceği, bu dönüşümün belirli bir gelişimsel sıra izlediği savunulmaktadır. Bu inanışa ait hiyerarşik sıralama Şekil 2.2’de gösterilmiştir.



Şekil 2.2. Olgular, Hipotezler, Teoriler ve Kanunlar Arasındaki Yanlış Hiyerarşik İlişki

Hipotez, teori ve kanun birbirinden farklı bilimsel bilgiler olmasına rağmen hipotez ve teorinin kanuna göre daha az güvenilir bir bilgi olduğu düşünülmektedir. Bu üç bilgi türünün arasında bir ilişki vardır fakat deneysel olarak ne kadar kanıt elde edilirse edilsin bir bilgi diğerine dönüşmez. Kanunlar; doğadaki genellemeler iken, teoriler bu genellemelerin açıklamasıdır (Rhodes ve Schaible, 1989; Yenice, 2015). Bolat (2018), bilimsel bir teorinin doğadaki birçok kanıt için mantıksal olarak test edilebilir açıklamalar olduğunu belirtmiştir. Teori kavramının gerçeği yansıtmadığı, bilimsel kanıtlara sahip olmadığı inanışı mevcuttur. Her bilgi türü yanlışlanma olasılığına sahiptir fakat bu yanlışlama bu bilgi türlerine güvenilmeyeceği anlamını taşımaz (McComas, 2000).

2. Bilimsel Kanunlar ve Diğer Bilimsel Bilgiler Mutlak Doğrudur.

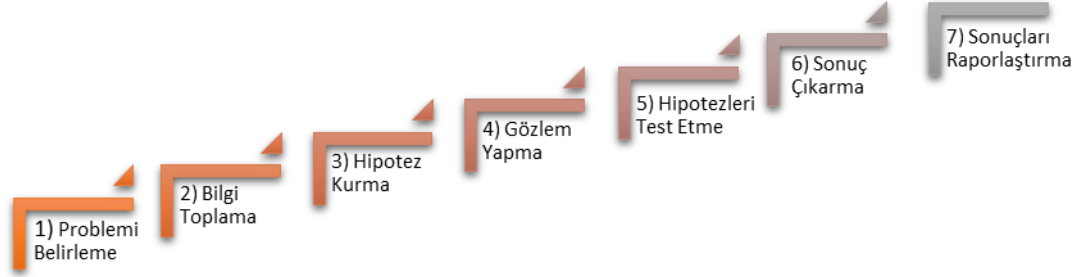
İnsanlar teori ve kanunların eşit derecede öneme sahip bilgi türleri olduğunu benimseseler bile bilimsel bilginin özellikle de kanunların değişebileceğine inanmazlar. Kanun dendiğinde insanların aklına kelimenin hukuk dilindeki anlamının gelmesi bu durumun sebeplerinden biri olarak gösterilebilir (Yazıcı, 1999). Bilimin kendisini düzeltebileceği yani elde edilen kanıtlarla savunulan bilginin değişebileceği göz ardı edilmektedir. Bilimdeki ispatlar matematikteki ispatlarla eşit görülmektedir (McComas, 2000). Örneğin Nebraska’da ilk insanlara ait araştırma yapan bilim insanları birkaç diş örneği bulmuşlardır. İlk başta bu dişlerin ilk insanlardan birine ait olduğu düşünülse de sonradan farklı bir tür memeliye ait olduğu keşfedilmiştir. Sonuç olarak bilim insanları ilk başta yapmış oldukları tespiti revize etmişlerdir (McComas, 2000).

3. Hipotezler Bilgiye Dayalı Tahminlerdir.

Hipotezlerin bilgiye dayalı tahminler olduğu söylene de kullanıldığı içeriğe göre bu tanım değişmektedir. Hipotez kavramının üç farklı tanımı bulunmaktadır (Şekil 3). Bunlardan ilki, hipotez öğrencilerle yapılan bir tahmin etme işlemi ise “tahmin” kelimesi hipotez yerine kullanılabilir. İkincisi genellenebilir hipotezlerdir ve bunlar bir sonraki aşamada yasa olmaktadır. Üçüncüsü ise açıklayıcı hipotezler ki bunlar da bir sonraki aşamada teorileri oluştururlar. Elde edilen kanıtlarla, genelleme hipotezleri kanuna ve açıklayıcı hipotezler teoriye dönüşebilir; fakat hiçbir şekilde teori kanun olmaz (McComas, 1998).

4. Genel ve Evrensel Bir Bilimsel Yöntem Vardır.

Birçok fen eğitimi kitaplarında yer alan bilimsel araştırma basamaklarının, bilim insanları tarafından kesin olarak takip edildiği gibi yaygın bir inanış vardır.



Şekil 2.3. Bilimsel Yöntem Basamakları (McComas, 2000)

Keeslar (1945) tarafından hazırlanan bilimsel yöntem basamakları (Şekil 2.3) bilimsel araştırmanın özellikleri adı altında kullanılmaya başlanmıştır (McComas, 2000). Daha sonra lise ders kitaplarına da dahil edilerek okullarda okutulmaya başlanmış ve böylelikle bilim insanlarının standart bir düzen içerisinde araştırma yaptığı görüntüsü ortaya çıkmıştır. Bell (2008)'e göre bilimde tek bir yöntem yoktur. Bilim insanları tek bir yönteme bağlı kalmadan özgürce araştırmalarını yapabilmektedirler

5. Dikkatlice Toplanan Kanıtlar Kesin Bilgilerle Sonuçlanır.

Bilim insanları araştırma süreçleri boyunca hipotezlerini destekleyecek kanıtlar aramak amacıyla deneyler ve gözlemler yaparak elde ettikleri verileri yorumlarlar. Bu yorumlamalar sonucunda bir kanunun keşfedilmesi ya da bir teorinin öneri sürülmesi gibi durumlar ortaya çıkabilir. Her ne kadar elde edilen kanıtlarla değerli bilgilere ulaşılsa da evrendeki her durumu gözlemlemek ve deney yapmak gibi bir imkan olmadığı için var olan bilgilere kesin olarak doğru demek imkansızdır (McComas, 2000).

6. Bilim ve Yöntemleri Mutlak Kanıtlar Sağlar.

Bilimsel bir araştırma sonucunda elde edilen ürünün daima geçerli olması beklenmektedir. Fakat bilgi yeni keşiflerle birlikte değişmeye meyilli bir yapı göstermektedir (McComas, 2000). Biriken kanıtlar, teorilerin veya kanunların geçerli olup olmadığının belirlenmesini sağlayabilir fakat asla kesin olarak teori ve kanunlar ispatlanamaz (McComas, 2000). Örneğin bir bilim insanı beyaz bir kuğu keşfeder ve

“tüm kuğular beyazdır” genellemesini ortaya atar. Bu durumla birlikte gelecekte yapılan siyah kuğunun keşfi, kabul edilen genellenenin sorgulanmasına ve değişikliklere gidilmesine yol açmış olur.

7. Bilim Yaratıcı Olmaktan Çok Yöntemseldir.

Bilimsel bilginin tek bir yöntemle elde edilemeyeceği bir gerçektir ancak bilgiye ulaşmada kullanılan tümevarım yöntemi teori ve kanunları destekleyecek materyallerin toplanması ve yorumlanmasının temelini oluşturmaktadır. Bu yöntemi kullanabilmek için ise başlangıçta bilim insanları kendi yaratıcılıklarından yola çıkarak teori ve kanunlara ulaşmaya adım atmaktadırlar. Eğer tek bir bilimsel yöntem olsaydı aynı konu üzerinde çalışan iki araştırmacı benzer sonuçlara ulaşabilirdi fakat bilimde genel olarak kullanılan bir yöntem yoktur (McComas, 1998). Ne yazık ki fen öğretiminde uygulanan laboratuvar çalışmalarının birçoğu sadece doğrulama amacı taşımakta ve öğrencilerin yaratıcılığını engellemektedir.

8. Bilim ve Yöntemleri Bütün Soruları Cevaplayabilir.

Bilim insanları, bilimsel bir bilginin tanımı yapılırken Karl Popper’ın yanlışlanabilirlik ilkesini dikkate almışlardır. Popper (1963) sadece yanlışlanabilecek durumların bilimsel bilgi olarak kabul edilebileceğini öne sürmüştür. Ona göre bilim bilgiyi doğrulama amacı taşınmamalı, aksine ortaya atılan durum yanlışlanmaya çalışılmalıdır. Burada yanlışlanabilirlik kavramı ile bilimsel bilginin sınanabilir olması ifade edilmektedir (McComas, 1998).

9. Bilim İnsanları Özellikle Nesneldir.

Bilim insanları araştırmalarında elde ettikleri kanıtları değerlendirmede ve sonuca ulaşma sürecinde daha dikkatli davranırlar. Bu durumdan yola çıkılarak bilim insanları diğer meslek gruplarına mensup insanlara göre daha nesnel bir bakış açısına sahiptir yorumu yapılamaz. Bilim insanları da diğer insanlarla aynı derecede nesnel bakış açısına sahiptir. Bilim felsefesi ve bilim psikolojisine göre yine de tamamen nesnel bakış açısına sahip olmak mümkün değildir. Her insanın çevresini gözlemlerken farklı sonuçlara ulaşabilmesi, olaya farklı pencereden bakmalarından kaynaklıdır. Aynı nesneye bakan iki kişi, farklı çıkarımlarda bulunabilir (Yazıcı, 1999). Bir çıkarımda bulunmak sadece duyu organlarıyla yaptığımız gözlemlere bağlı değildir. Kişinin duygu, düşünce, beklenti, bilgi ve deneyimleri ulaşacağı sonuç üzerinde etkili olan durumlardır (McComas, 2000).

10. Deneyler Bilimsel Bilgiye Götüren Temel Yollardır.

Okullarda, özellikle fen bilimleri dersinde öğrencilerin bilimsel araştırma yöntemlerini kullanarak deney yapma becerilerini geliştirmek amaçlanır. Fen sınıflarında öğrenciler tarafından yapılan bu deneyler pratikte uygulamada doğru olsa bile yapılan her araştırma, etkinlik ve keşfe dayalı sorgulamaların tamamının deney olarak adlandırılması doğru değildir. Doğru deneyler, süreçte deney ve kontrol gruplarını içermesi ile beraber belirli prosedürleri izleme süreci ile ilerletilir (McComas, 2000).

11. Bilimsel Sonuçlar Doğruluğu Açısından Gözden Geçirilir.

Okullarda yapılan laboratuvar derslerinde bir öğrenciden yaptığı deney sırasında izlediği yolları ve yöntemleri detaylı olarak yazılı hale getirmesi beklenir. Bu uygulama ile aynı bilim insanlarının birbirlerinin deneylerini test edebileceği, bu yolları ve yöntemleri izleyerek aynı sonuca ulaşabileceği düşüncesini geliştirmek amaçlanmaktadır. Bu düşünce, kontrol mekanizmasını sağlamada yararlı olsa da bir laboratuvar da yapılan çalışmanın diğer bilim insanları tarafında kontrol edildiği çalışmaların sayısı oldukça azdır (McComas, 2000).

12. Yeni Bilimsel Bilgiler Doğru Olarak Kabul Edilir.

Bilim insanları elde ettiği verilerden yola çıkarak bir durumu kanıtladığında bilim çevreleri tarafından hızlı bir şekilde bu fikrin kabul edileceği düşüncesi mevcuttur. Belli bir alanda yapılmış olan diğer çalışmalarla ortak noktalarının bulunduğu düşünülen bu çalışmalar bilimsel dergilerde yazılı olarak hızlıca yerini alacaktır. Ancak bu yaratılan yeni fikir bilim dünyasında bir devrim yaratacak nitelikteyse bu kadar hızlı kabul edilmesi söz konusu değildir (McComas, 2000).

13. Bilimsel Modeller Gerçeği Temsil Ederler.

Bilimin sınırlarından birisi, her şeyi bilen bir varlık olmadığı için araştırılan durumun altında yatan gerçek nedenin asla tam anlamıyla bilinemeyecek olmasıdır. Bir çalışmada öğrencilere atomların hangi renk olduğu sorulmuş, onlar da atomun renginin ders kitabında gösterildiği şekilde mavi renk olduğunu söylemiştir. Bu durum kullanılan modellerin aslında ne gibi yanlış düşüncelere yol açabileceğine bir örnektir (Eroğlu, 2012). Bilim kısmen de olsa doğal dünyadaki sorulara cevap bulmak ve gerçeğe olabildiğince yaklaşma amacıyla kullanılan bir uğraştır. Ne kadar

ulaşılan sonuçların gerçek olabileceği kabul edilse de bulunan sonucun tam olarak “gerçek” olduğunu söyleyebilecek bir varlık bulunmamaktadır (McComas, 2000).

14. Bilim ve Teknoloji Özdeştir.

Bilim ve teknolojinin aynı kavramlar olduğuna dair yanlış bir inanış mevcuttur. Çoğu insan televizyon, bilgisayar gibi somut nesnelerin bilim olduğuna inanmaktadır. Fakat bilim sadece pratikte gösterilebilen durumları temsil etmemektedir. Yalnızca bilgi uğruna bilgi arayışına saf bilim denirken, ticari bir ürünün üretiminde kullanılmasına uygulamalı bilim veya teknoloji denir (McComas, 2000).

15. Bilim Yalnız Yapılan Bir Uğraştır.

Birçok birey bilimin önceki çalışmalar üzerinden yapıldığı görüşünü kabul etmekte, kayda değer keşiflerin yalnızca kayda değer bilim insanları tarafından ortaya konulabileceği gibi yanlış bir düşünceyi benimsemektedir. Bilim insanları benzer fikirler etrafında toplanarak, araştırmalarında takım halinde çalışırlar. Bilimsel araştırma sürecinde bireysel anlamda problemleri çözebilmek ve bu özömlere yönelik kaynaklara ulaşabilmek oldukça zorlu bir süreçtir. Yani bilim tek başına yapılan bir uğraş değildir (McComas, 2000).

2.6. Bilimin Doğasının Öğretimine İlişkin Yaklaşımlar

Bilimsel okuryazar yetiştirilme sürecindeki ana hedeflerden birisi öğrencinin bilimin doğasının özelliklerinin doğru bir şekilde öğretilmeye çalışılmasıdır. Bilimin doğası öğretiminde üç farklı eksiklik üzerinde durulmaktadır. Bunlar; öğretmenlerin, öğrencilerin ve fen öğretim programlarının yetersizliğidir. Yapılan araştırmalarda öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili sınırlı ve yanlış inanışlara sahip olduğu görölmektedir. Bu durumun sebeplerinden biri olarak öğretmenler gösterilmektedir (Lederman, 1992). Öğretmenlerin bilimin doğası ile ilgili yanlış inanışları, kavramlarla ilgili bilgi eksiklikleri öğrencileri de etkilemekte ve onlarda da aynı yanlış inanış ve bilgilerin oluşmasına sebep olmaktadır. Ayrıca öğretmenler bilimin doğası ile ilgili ne kadar olumlu tutuma sahipse, öğrencilerde de aynı olumlu tutumun oluşmasını sağlamaktadırlar. Macaroğlu (2003) öğretmen ve öğrencilerdeki eksiklikler dışında fen bilgisi öğretmeni yetiştirme programındaki eksikliklere de dikkat çekmiştir. Öğretim programında hem alan hem de yöntem derslerinin

bulunduğu fakat her iki konuda da bilimin doğasına yer verilmediği bu sebeple de dersin eksik işlendiği belirlenmiştir.

Bilimin doğası öğretiminde en çok dikkat edilmesi gereken konu bilimin doğası kavramlarının doğru öğretimidir. Bu konunun öğretiminde birçok yaklaşım mevcuttur fakat en çok savunulan üç yaklaşım Abd-El-Khalick ve Lederman (2000)'nın bilimin doğası öğretimine ilişkin yaklaşımlarıdır. Bu yaklaşımlar tarihsel yaklaşım, dolaylı yaklaşım ve doğrudan-yansıtıcı yaklaşımdır.

1. Tarihsel Yaklaşım

Kuhn (2000) bilimin öğretilmesinin bilim tarihine başvurulmadan yapılamayacağını savunmaktadır. Bilim tarihi ve bilim felsefesi alanlarıyla ilgili bilgiye sahip olan bir kişinin bilimin doğasını anlaması da bir o kadar kolaylaşmaktadır. Bilim tarihi ile öğrencilerde derin düşünme, sorgulama ve tartışma yetenekleri gelişecektir (Clough, 2006). Bilimin doğası kavramları öğretilirken bilim insanlarının yaşamları ve buluş serüvenleri sınıf ortamında sunularak öğrencilerin dikkati çekilebilir ve bu yolla bilim insanlarının bakış açılarının nasıl olduğunun anlaşılması sağlanabilir.

2. Dolaylı Yaklaşım

Abd-El-Khalick ve Lederman (2000), öğrencilerin doğrudan fen etkinliklerine katılımı sağlanarak dolaylı yaklaşımla bilimin doğası kavramlarını öğrenebileceklerini düşünmektedirler. Yani öğrenen kişi, öğrenme sürecine dahil olursa bilimin doğası kavramlarını öğrenmesini kolaylaştıracaktır. Bu yaklaşımın temel kabulü, öğrenme sürecinde bilimin doğası ile ilgili kavramlara dikkat çekmeden, bireyin bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme ortamı oluşturularak, araştırma ve sorgulamaya dayalı etkinliklerle bilimin doğasını öğrenebilecekleri yönündedir (Yücel Dağ, 2015).

3. Doğrudan-Yansıtıcı Yaklaşım

Bu yaklaşımda öğrenen dolaylı yaklaşımda olduğu gibi öğrenme sürecinin içindedir. Fakat dolaylı stratejiden farklı olarak bilimin doğasıyla ilgili düşünme, değerlendirme ve çıkarımda bulunma şansına sahiptirler. Bilimin doğası öğretiminin fen eğitimi içeriğine göre daha geniş kapsamlı olması nedeniyle, bireylerin eleştirel düşünme becerilerinin gelişimine destek sağlaması amacıyla kullanılan doğrudan yansıtıcı yaklaşım bilimin doğasının nasıl öğretileceğine dair yol gösterici niteliktedir

(Türköz, 2015). Bu üç yaklaşımla ilgili fen eğitimcileri arasında hangi yaklaşımın daha verimli olabileceği hala üzerinde tartıştığı konular arasında yer almaktadır.

2.7. İlgili Literatür

Bu kısımda tez konusu ve kullanılan analiz türünden yola çıkarak literatürde yer alan bazı çalışmalara yer verilmiştir. İncelenen çalışmalar iki bölüme ayrılmıştır. İlk bölümde tematik içerik analizi yapılmış çalışmalara, ikinci bölümde ise bilimin doğası konulu çalışmalardan bahsedilmiştir.

2.7.1. Tematik İçerik Analizi Yapılmış Bazı Çalışmalar

Gül ve Sözbilir (2015), fen ve matematik alanında yapılmış ölçek geliştirme çalışmalarının tematik içerik analizini yapmışlardır. Araştırmanın örnekleminde kullanılmak üzere altı popüler dergide yayınlanmış olan 200 makaleye ulaşılmış ve bu makaleler arasında belirli ölçütlere göre eleme yapılarak 22 makaleyi çalışmaya dahil etmişlerdir. Bu makaleleri incelerken konu alanı, atıf sayısı, örneklem türü, örneklem büyüklüğü, geçerlik analiz türü, yapı geçerliği analiz aşamaları ve kullanılan güvenirlik analiz türleri olmak üzere 7 tane parametreyi dikkate almışlardır. Bu incelemeler sonucunda en çok çalışmanın matematik eğitimi alanında yapıldığını, makalelerin birçoğunun tutum ölçeği geliştirmeye yönelik olduğunu, iki farklı makaleye en fazla atıf yapıldığı, çalışmaların en fazla ortaokul ve lisans öğrencileriyle gerçekleştirildiğini tespit etmişlerdir. Örneklem büyüklüğünün en fazla 301-500 kişi aralığında olduğunu, en az ölçüt geçerliği kullanıldığını, yapı geçerliğinin analiz edilmesinde faktör analizinin az sayıda kullanıldığını ve güvenirlik analiz türü olarak iç tutarlılığa bakıldığını belirlemişlerdir. İncelenen 7 parametrede elde edilen sonuçlar arasında sıklıkla kullanılanlar yerine tercih edilmeyenlerin kullanılması, farklı veri tabanlarındaki makalelerin incelenmesi, çalışmaların kapsamının geliştirilmesi yönünde önerilerde bulunulmuştur.

Kahyaoğlu (2016), Türkiye’de doğa eğitimi üzerine yapılmış çalışmaların tematik içerik analizini gerçekleştirmiştir. Bu çalışmayla birlikte Türkiye’deki doğa eğitimi çalışmalarının eğilimini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemini 4 farklı veri tabanından elde edilen 25 makale, tez ve bildiri oluşturmaktadır. Bu çalışmalar amaç, örneklem grubu, yöntem, veri toplama araçları ve sonuçlar olmak üzere 5 parametre altında incelenmiştir. Elde edilen veriler ışığında en fazla doğa eğitiminin çevreye yönelik tutumlara etkisinin incelenmesinin amaçlandığı, en çok

nicel araştırma yöntemlerinden deneysel yöntemin kullanıldığı, en fazla kullanılan örneklem grubunun ilköğretim öğrencileri olduğu belirlenmiştir. En çok anket ve ölçeklerin kullanıldığı ve en fazla doğa eğitiminin çevresel tutum, düşünce ve algıları anlamlı düzeyde etkilediği sonuçlarına ulaşıldığı tespit edilmiştir. Bu bulgulardan yola çıkılarak doğa eğitimi ile ilgili uygulama ve modellerin geliştirilmesi, farklı örneklem gruplarına yönelik çalışmalar yapılması önerilmiştir.

Çalık ve Bağ (2017), tematik içerik analizi yöntemini kullanarak argümantasyon temelli makale ve tezleri analiz etmişlerdir. Araştırmanın örneklemine ilkök ve ortaokul seviyelerinde yapılmış argümantasyon temelli 73 tane makale, 9 tane tez oluşturmaktadır. Çalışmalar incelenirken amaç, yöntem, örneklem, veri toplama aracı, veri analiz tekniği, konu, argümantasyon kullanım şekli, argümantasyon modeli, sonuç ve öneriler olmak üzere 10 tane parametre dikkate alınmıştır. Bu inceleme sonucunda argümantasyon çalışmalarının daha çok öğrenci başarısına ve tutumuna etkisini incelemek amacıyla kullanıldığı, en çok kullanılan yöntemin deneysel desen, en çok kullanılan veri toplama aracının ses ve video kayıtları olduğunu belirlenmişlerdir. Örneklem olarak ortaokul düzeyinde ve fizik konularında çalışıldığını tespit etmişlerdir. Araştırmanın sonucunda oyun temelli argümantasyon çalışmaları gibi farklı yöntemlerin ilkök düzeyinden itibaren kullanılması önerisinde bulunulmuştur.

Herdem ve Ünal (2018), STEM eğitimi ile ilgili yapılmış çalışmaların tematik içerik analizini gerçekleştirmiştir. Araştırmanın örneklemine 5 farklı veri tabanından elde edilen 38 çalışma oluşturmaktadır. Bu çalışmalar yöntem, veri toplama aracı, örneklem, bulgular olmak üzere 4 parametre altında incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda en fazla nicel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı, veri toplama aracı olarak en fazla ölçeklerin tercih edildiği, en fazla çalışmanın ortaokul öğrencileriyle yapıldığı, en fazla ortaokul öğrencilerinin sınıf içi STEM etkinliklerine karşı olumlu görüşe sahip olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlardan yola çıkarak araştırmacılar, öğretmenlere hizmet içi eğitim verilmesi, öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerine göre sınıf içi etkinlik yapılması, STEM eğitiminin yaygınlaştırılması, STEM merkezlerinin yaygınlaştırılması önerilerinde bulunmuşlardır.

Eskici ve Özsevgeç (2019), yaşam becerileri ile ilgili yapılmış çalışmaların tematik içerik analizini gerçekleştirmişlerdir. Farklı arama motorlarında yapılan

tarama sonucunda araştırmanın örneklemine 18 tane çalışma oluşturmaktadır. Bu alışmalar yaşam becerileri, amaç, metodoloji, sonuçlar ve öneriler olmak üzere 5 parametre altında incelenmiştir. Analiz sonucunda ulusal çalışmalarda en fazla iletişim, işbirliği, empati, karar verme, problem çözme gibi becerilerin, uluslararası çalışmalarda ise en fazla iletişim, problem çözme, liderlik gibi beceriler üzerinde çalışıldığını belirlemişlerdir. İncelenen ulusal çalışmalarda en fazla yaşam becerileri eğitim programı ya da ölçek geliştirmenin amaçlandığı, uluslararası çalışmalarda ise en fazla farklı gelişim dönemlerindeki yaşam becerileri eğitim programının hazırlanması ve etkililiğinin incelenmesinin amaçlandığını, yöntem olarak en fazla tarama yönteminin kullanıldığını tespit etmişlerdir. Ulusal çalışmalarda en fazla farklı yöntem teknik kullanıldığında yaşam becerilerinin geliştiği sonucuna ulaşıldığını, uluslararası çalışmalarda ise ğretim programlarının yaşam becerilerini nasıl etkilediği ile ilgili sonuçlara ulaşıldığı belirlenmiştir. İnceledikleri çalışmalarda en fazla ileride yapılacak olan çalışmalarla ilgili önerilerde bulunduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda farklı çalışma konularında araştırma yapılması, yaşam becerilerinin ğretim programına nasıl yansıdığının incelenmesi gibi önerilerde bulunmuşlardır.

Yenilmez ve Yıldız (2019), matematiksel modelleme ile ilgili yazılmış tezlerin tematik içerik analizini yapmışlardır. Çalışmanın rneklemine YÖK Ulusal Tez Merkezi'nde yayınlanmış 48 tane lisansüstü tez oluşturmaktadır. Bu tezler erişim durumu, bilim dalları, yıl, araştırma grubu, yöntem, model, veri analiz tekniği, veri toplama araçları ve konu olmak üzere 9 parametre altında incelenmiştir. Tezlerin büyük bir çoğunluğunun erişime açık olduğu, en fazla matematik ğretmenliği bilim dalında yazıldığı, en fazla ğretmen aday ve ortaokul öğrencileriyle çalışma yapıldığı, en fazla tezin 2016 yılında yazıldığı belirlenmiştir. Tezlerde en fazla deneysel desen ve durum çalışması yöntemlerinin kullanıldığı, en fazla kullanılan veri analiz tekniğinin betimsel analiz ve içerik analizi olduğu tespit edilmiştir. Veri toplama aracı olarak en fazla görüşmenin ve video/ses kayıtlarının kullanıldığı, en fazla modellemeye yönelik görüşleri belirleme ve problem çözme konularında tez yazıldığı sonucuna ulaşmışlardır. Matematiksel modellemenin farklı konularla olan ilişkilerinin incelenmesi yönünde önerilerde bulunmuşlardır.

Kartal (2020), sosyal bilgiler eğitimi ile ilgili yapılmış makale ve tezlerin tematik içerik analizini gerçekleştirmişlerdir. Çalışmanın rneklemine farklı veri

tabanlarının taranması sonucu araştırma kapsamına uygun olan 26 makale ve 15 tez oluşturmaktadır. Bu tez ve makaleler konu, yıl, tür, amaç, yöntem, veri toplama aracı, veri analiz yöntemi, inanılrlık ve tutarlılık, sonuçlar olmak üzere 10 başlık altında tema ve kodlara ayrılmıştır. Bu incelemeler sonucunda konu olarak değer çalışmaları üzerinde durulduğu görülmektedir. Yöntem olarak nitel araştırmaların, desen olarak eylem araştırması, durum çalışması ve fenomenolojik desenlerin kullanıldığı belirlenmiştir. Verilerin analiz sürecinde en çok içerik analizi ve betimsel analiz yöntemlerinin kullanıldığı; objektiflik, güvenilirlik ve geçerliliğin sağlanması için araştırmacıların sürecin detaylandırılmasına dikkat edildiği tespit edilmiştir. Bunların yanında uzmanların görüşlerinin alınıp, doğrudan alıntılarla sürecin desteklenmesinin ve pilot çalışmaların önemli olduğu belirtilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde programda, uygulamada ve ders kitaplarında eksikliklerin bulunması ön plana çıkmıştır. Sonuçlara yönelik önerilere bakıldığında sosyal bilgiler programının uygulamalı olarak yapılması, işbirlikçi öğretime önem verilmesi, farklı yöntem/tekniklerin kullanılması ile ilgili daha çok sonuç elde edilmiştir. Araştırmacı elde ettiği bulgulardan yola çıkarak araştırdığı parametrelerde daha fazla kullanılan kategoriler yerin daha az ağırlık verilenlerin tercih edilmesi, öğrencilerdeki kavram yanlışlarının giderilmesi için çalışmalar yapılması, kültürel değerlerin ön plana alındığı saha çalışmalarının yapılması gerektiği gibi önerilerde bulunmuştur.

Gezer (2020), sosyal bilgiler alanında metafor ile ilgili yapılmış çalışmaların tematik içerik analizini gerçekleştirmiştir. Araştırmanın örneklemini araştırmacının belirlediği ölçütlere uygun olan 28 makale ve 13 tez oluşturmaktadır. Bu makale ve tezler araştırma türü, yıl, anahtar kelimeler, yöntem, metafor sayısı, tema sayısı ve konu alanı olmak üzere 7 tane ana parametre üzerinden incelenmiştir. Ayrıca yöntem parametresi model, eğitim kademesi, örneklem büyüklüğü, veri toplama aracı, veri analiz tekniği ve güvenilirlik belirleme yöntemi olmak üzere 6 alt temaya ayrılmış ve bu temalara göre de analiz yapılmıştır. Bu inceleme sonucunda en fazla 2018 yılında çalışma yapıldığı, en fazla makale türünde çalışma bulunduğu, anahtar kelime olarak “metafor” ve “sosyal bilgiler” kullanıldığı ve en fazla nitel araştırma yöntemi kullanıldığını tespit etmişlerdir. İncelenen çalışmalarda örneklem olarak daha çok ilkokul ve üniversite düzeyindeki kişilerin tercih edildiği, örneklem büyüklüğünün makale çalışmalarında 101-200 arası iken, tez çalışmalarında 201-400 arası olduğu belirlenmiştir. Veri toplama aracı olarak görüşmeye başvurulduğu, neredeyse

tamamının içerik analiz yöntemi kullanılarak analiz edildiği ve metafor sayılarının 51-100 aralığında değiştiğini tespit etmişlerdir. Elde ettikleri sonuçlar ışığında ileride yapılacak olan çalışmalarda incelenen 7 parametrenin daha net tanımlanması, güncel ve farklı konularda çalışma yapılması önerilerinde bulunulmuştur.

Kodan ve Kara (2021), sınıf eğitimi alanında yapılmış çocuk edebiyatı konulu tezlerin tematik içerik analizini gerçekleştirmişlerdir. Verilerin toplanmasında YÖK Ulusal Tez Merkezi kullanılmış ve tarama sonucunda 32 tez araştırmaya dahil edilmiştir. Bu tezler konu alanı, yöntem/desen/çalışma grubu/veri toplama aracı, veri analiz yöntemi/geçerlilik ve güvenirlik çalışmaları, sonuçlar ve öneriler olmak üzere 5 parametre altında incelenmiştir. Konu alanlarının en fazla değerler eğitimi ile ilgili olduğu, yöntem olarak en fazla doküman analizinin tercih edildiği, veri analizinde en fazla içerik analizi ve betimsel analizin kullanıldığını belirlemişlerdir. Çalışmaların geçerlik ve güvenirliğini sağlamak için daha çok uzman görüşü ve doğrudan alıntılara başvurulduğu, daha çok kitap incelenmesi ve değerlendirilmesine yönelik sonuçların elde edildiği ve öneri olarak çocuk edebiyatı ile ilgili ürünlerin içeriğine yönelik önerilerin çoğunlukta olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar eğitimci ve ailelerin çocuk kitaplarıyla ilgili farkındalık kazanması gerektiğine dair önerilerde bulunmuşlardır.

Çakmak, Akgün ve Salur (2021), sosyal bilgiler eğitimi alanında yapılmış proje tabanlı öğretim ile ilgili çalışmaların tematik içerik analizini gerçekleştirmişlerdir. Araştırmanın örneklemini 4 farklı veri tabanından elde edilen 13 tez, makale ve bildiri oluşturmaktadır. Bu çalışmalar amaç, yöntem, örneklem grubu, veri toplama aracı, sonuçlar ve öneriler olmak üzere 6 parametre altında incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda en fazla proje tabanlı öğrenmeye ilişkin öğretmen, öğrenci ve veli görüşlerinin belirlenmesinin amaçlandığı tespit edilmiştir. Yöntem olarak en fazla tarama modelinin kullanıldığını, en fazla öğretmen ve öğrenci gruplarıyla birlikte çalışıldığını, mülakat ve görüşme formlarının daha çok kullanıldığını, daha çok öğretmen ve öğrenci görüşleriyle ilgili sonuçlara ulaşıldığı, daha çok proje tabanlı öğrenmedeki eksikliklere yönelik önerilerde bulunulduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlardan yola çıkarak araştırmacılar öğretmenlere yönelik proje tabanlı eğitimle ilgili hizmet içi eğitim verilmesi, eğitim fakültelerindeki uygulamaların artırılması, okullarda gerekli materyallerin temin edilmesi ve velilerinde proje tabanlı eğitime dahil edilmesi önerilerinde bulunulmuştur.

Yanarates (2022), fen bilimleri eğitimindeki kavram yanlışları ile ilgili lisansüstü tezlerin tematik içerik analizini gerçekleştirmiştir. Araştırmanın örneklemini YÖK Ulusal Tez Merkezi'nde yayınlanmış olan 136 tane tez oluşturmaktadır. Bu tezler yıl, yazım dili, yayımlandığı enstitü, amaç, konu, yöntem, veri analiz tekniği, örneklem, örneklem sayısı, veri toplama aracı, sonuç ve öneriler olmak üzere 12 tema altında incelenmiştir. En fazla çalışmanın 2005-2008 ve 2018-2019 yılları arasında yapıldığı, 124 tezin Türkçe dilinde yazıldığı, eğitim bilimleri enstitülerinde daha fazla çalışma yapıldığı, çalışmaların tamamına yakınının kavram yanlışlarını belirleme ve giderme amacı taşıdığı, araştırmalarda kavram yanlışsı belirleme konusunun tercih edildiği belirlenmiştir. En fazla kullanılan nicel araştırma yöntemlerinin ve deneysel desenlerin kullanıldığı, en fazla kullanılan analiz tekniğinin frekans-yüzde olduğu, tezlerin çoğunda ilköğretim gruplarıyla çalışıldığı ve 51-100 arası örneklem sayısının tercih edildiği tespit edilmiştir. Veri toplama aracı olarak kavram testlerinin en fazla kullanıldığı, incelenen çalışmalarda durum tespitine yönelik sonuçlar elde edildiği ve en fazla müfredat ile ilgili önerilerde bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacı öğrencilerdeki kavram yanlışlarını gidermek için uygulamaya dayalı yöntemlerin kullanılması gerektiği önerisinde bulunmuştur.

Çelik (2022), kimya eğitiminde analogi kullanılan tez ve makalelerin tematik içerik analizini gerçekleştirmiştir. Araştırmanın örneklemini üç farklı veri tabanından elde edilen 14 makale ve 6 tez oluşturmaktadır. Bu makale ve tezler analogi türü, desen, yıl, örneklem düzeyi ve sayısı, konu dağılımı, veri toplama araçları, veri analiz teknikleri, araştırma yöntemi, yanlış kavramalar olmak üzere 9 başlık altında incelenmiştir. Analogi çalışmalarında çoğunlukla öğrenci başarı düzeylerine bakıldığı, araştırma deseni olarak ön test-son test yarı deneysel desenin en çok kullanıldığı, 2010 ve 2013 yıllarında daha fazla çalışma yapıldığını, örneklem düzeyinin 9. ve 11. sınıflar üzerinde yoğunlaştığı belirlenmiştir. Kimyasal denge konusunda daha çok analogi kullanıldığı, en çok kullanılan veri toplama araçlarının test ve anket olduğu, veri analiz tekniklerinden t-testinin en çok kullanıldığı tespit edilmiştir. Çalışmaların büyük çoğunluğunun karma yöntem ile yapıldığı ve 5 farklı çalışmada kavram yanlışlarına yer verildiği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacı öğretmenlerin hizmet içi eğitimlere tabii tutularak analogi konusunda bilgilendirilmesi yönünde önerilerde bulunmuştur.

Uzun (2022), fen eğitiminde kullanılan bilim tarihi temelli makale ve tezlerin tematik içerik analizini gerçekleştirmiştir. Araştırmanın örneklemini 5 farklı veri tabanından elde edilen 47 çalışma oluşturmaktadır. Bu çalışmalar yıl, tür, amaç, yöntem, örneklem, veri toplama aracı, sonuç ve öneriler olmak üzere 8 tema altında incelenmiştir. Bilim tarihi temelli çalışmaların en fazla 2021 yılında yapıldığı, daha çok makale yazıldığı, bilimin doğasına yönelik etkilerin incelenmesinin amaçlandığı çalışmaların çoğunlukta olduğu belirlenmiştir. İncelenen çalışmalarda nitel araştırmalardan en fazla doküman analizinin, nicel araştırmalardan en fazla deneysel çalışmalar tercih edilmiştir. Örneklem grupları incelendiğinde en fazla ortaokul öğrencileri ve öğretmen adaylarıyla çalışıldığı, öğretmenlerle yapılan çalışmaların azınlıkta olduğu belirlenmiştir. Veri toplama aracı olarak en fazla ders kitaplarının kullanıldığı tespit edilmiş ve bilim tarihi temelli çalışmaların olumlu yönde etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır. İncelenen çalışmaların öneriler kısmında daha çok araştırmacılara yönelik önerilerde bulunduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlardan yola çıkılarak doktora tezlerinde bilim tarihi konularına yer verilmesi, yöntem-örneklem-veri toplama araçlarında çeşitliliğe gidilmesi, bilim tarihinin ders içeriğinde kullanılması gerektiği önerilerinde bulunulmuştur.

2.7.2.Bilimin Doğası İle İlgili Yapılmış Bazı Çalışmalar

Köseoğlu, Tümay ve Budak (2008), bilimin doğası konusundaki paradigma değişimleri ve öğretimiyle ilgili bir çalışma yapmışlardır. Literatürdeki çalışmaları derleyen araştırmacılar ülkemizde olduğu gibi yurtdışında da bilimsel okuryazarlığın temelini oluşturan bilimin doğası kavramına önem verildiğini belirtmişlerdir. Bilimin doğasının öğretimi sırasında değişen paradigmaların öğretiminde sıkıntı yaşanıldığını, bu öğretimin en iyi açık-düşündürücü yaklaşım ile yapılacağını, öğrencilerin derse aktif olarak katılabileceği uygulamaların yapılmasının öğretimin etkililiğini artıracaklarını tespit etmişlerdir. Bu durumlardan yola çıkarak fen eğitimi programlarında köklü değişiklikler yapılması ve öğretmenlerin daimi olarak mesleki gelişim programlarına tabii tutulması önerilerinde bulunmuşlardır.

Doğan ve Özcan (2010), tarihsel yaklaşım kullanılarak öğretilen bir konunun bilimin doğası görüşlerine etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın örneklemini 7. sınıfa giden 56 öğrenci oluşturmaktadır ve bu öğrenciler 5. Sınıf sonundaki akademik başarılarına göre iki gruba ayrılmıştır. Araştırmada öğrencilere bilimin doğası hakkındaki görüşler anketi uygulanmıştır. Verilerin analizi sonucunda

tarihsel yaklaşımın öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu bir etki yarattığını belirlemişlerdir. Fen öğretim programına bilim tarihi derslerinin eklenmesi, tarihsel yaklaşımın derslerde kullanılmasının yaygınlaştırılması ve öğretmenlerin mesleki gelişim çalışmalarına dahil edilmesi önerilerinde bulunulmuştur.

Mıhladı ve Doğan (2010), fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerini araştırmışlardır. Araştırmanın yöntemini bütüncül çoklu durum deseni, örneklemini ise 89 öğretmen adayı arasından belirli kriterlere göre seçilen 5 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarına uygulanan 2 farklı anket ve görüşmelerle veriler toplanmıştır. Verilerin analizinde betimsel analiz ve içerik analizine başvurulmuştur. Elde ettikleri veriler sonucunda bireylerin pedagojik alan bilgileri ile bilimin doğası bilgileri arasında bir ilişki olmadığını, adayların bilimin doğası kavramları ile ilgili yetersiz bilgiye, bilimin tanımı ve bilim insanının özellikleri ile ilgili yeterli bilgiye sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Araştırmacılar öğretim sürecinde doğrudan-yansıtıcı yaklaşımın temel alınması gerektiği, öğretmenlik uygulamasının 4 yıllık öğretim süreci boyunca yapılmasının hem fen öğretimi hem de bilimin doğası öğretimi açısından etkili olacağı önerilerinde bulunmuşlardır.

Çalışkan, Sezgin Selçuk ve Demircioğlu (2015), fizik öğretmen adaylarının bilimin doğası temelinde fiziğin doğası ile ilgili görüşlerini araştırmışlardır. Araştırmada betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır ve örneklemini 70 tane fizik öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda çalışmalarda kullanılan bilimsel yöntem, teori ve yasalar ile ilgili yetersiz, bilimsel bilginin değişebilirliği ve sosyo-kültürel hayatın bilimsel bilgi üzerindeki etkisi ile ilgili çağdaş bakış açısına sahip olduklarını belirlemişlerdir. Araştırmacılar bu sonuçlardan yola çıkarak fizik öğretim programına bilim felsefesi derslerinin eklenmesi, bakış açılarındaki farklılığın derinlemesine araştırılacağı çalışmaların yapılması, farklı örneklem gruplarının kullanılarak aynı çalışmanın gerçekleştirilmesi gibi önerilerde bulunmuşlardır.

Canpolat (2016), fen bilimleri ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının bilimin doğası ile ilgili görüşlerini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini lisans eğitimini farklı üniversitelerde tamamlamış olup, pedagojik formasyon almakta olan 86 fen bilgisi ve 96 sosyal bilgiler öğretmen adayları oluşturmakta ve araştırmanın yöntemi

nitel araştırma yöntemlerinden biri olan tarama çalışmasıdır. Elde edilen bulgular ışığında öğretmen adaylarının hipotez, teori ve kanunlar arasında ilişki, bilimsel yaklaşımlar, ürünler ve kararlar hakkında yetersiz görüşe sahip olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında öğretmen adayları mantıksal akıl yürütme ve değerlerin bilim insanlarının çalışmalarına etki ettiğini belirlemişlerdir. Genel olarak fen bilimleri öğretmen adaylarının, sosyal bilgiler öğretmen adaylarına göre daha çok yeterli bilgiye sahip olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlardan yola çıkılarak öğretmen adaylarının bilimin doğası ile ilgili görüşlerini geliştirmek amacıyla projeler yapılması gerektiği, alan eğitimlerinin derinleştirilmesi, sadece öğretmen adaylarıyla sınırlı kalmayıp farklı alanlarda da bilimin doğası ile ilgili çalışma yapılması önerilmiştir.

Han ve Bilican (2017), bilim merkezlerinde görev yapan rehberlerin bilimin doğası görüşlerini ve bilimin doğası öğretimini nasıl gerçekleştirdiklerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma 3 tane rehber ile gerçekleştirilmiş, anket ve görüşme yolu ile veriler toplanmıştır. Verilerin analizi sonucunda rehberlerin bilimin doğası ile ilgili yetersiz görüşe sahip olduğu, gerçekleştirdikleri etkinliklerde sahip oldukları yetersiz bilgilerden dolayı öğrencilerde de kavram yanılgısına sebep olacak ifadeler kullandıkları belirlenmiştir. Bu sonuçlardan yola çıkarak rehberlere mesleki gelişim eğitimleri verilmesi, bilim merkezlerindeki eğitim sırasında rehberlerin kavram yanılgısı oluşturmadan, doğrudan-yansıtıcı yaklaşım ile etkinlikleri gerçekleştirmesi önerilerinde bulunulmuştur.

Erdaş Kartal ve Ada (2018), okul öncesi öğretmenlerinin bilimin doğası ile ilgili anlayışlarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın örneklemini son sınıfta okuyan 94 tane okul öncesi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veriler anket kullanılarak toplanırken, verilerin betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Bu analiz sonucunda okul öncesi öğretmen adaylarının bilimin doğası ile ilgili yetersiz bilgilerin yanında kavram yanılgılarına da sahip olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar bu sonuçlardan yola çıkarak öğretmen ve öğretmen adaylarının uzun süreli mesleki gelişim programlarına katılması, kavram yanılgılarının oluşmaması ve giderilmesi için öğretim programlarına bilimin doğası ile ilgili dersler eklenmesi, öğretmenlere mesleğe başlamadan hizmet içi eğitim verilmesi önerilerinde bulunmuşlardır.

Uluay ve Arıkan (2019), bilimin doğası kapsamında meteoroloji gözlem etkinliğini gerçekleştirmişlerdir. Araştırmanın örneklemini son sınıfta eğitim

görmekte olan 64 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veriler görüşme formu ve dokümanlarla toplanmış, içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Bu analiz sonucunda öğretmen adaylarının günlük yaşamda karşılaştıkları ve gözlemledikleri durumları bilimsel olarak yorumlamada yetersiz kaldığı tespit edilmiştir. Etkinliğin sonrasında ise öğretmen adaylarının gözlemleri yorumlamada eleştirel bakış açısı kullanmaya ve bilimin doğası kavramlarına uygun olarak açıklama yapmaya başladıkları görülmüştür.

Kıvanç ve Aydın (2020), Türkiye ve Yeni Zelanda fen bilimleri öğretim programlarını inceleyerek, benzerlik ve farklılıkları ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırmanın yönteminde tarama modeli, verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Kazanımlardaki benzerlik ve farklılıklar ortaokullarda görev yapan fen bilgisi öğretmenlerinin ortak görüşleri doğrultusunda belirlenmiştir. Bu kazanımlar ima, ifade ve vurgu yönünden incelenmiş, 16 kazanımın ima, 1 kazanımın ifade, 1 kazanımın vurgu, 1 kazanımın da hem ifade hem de vurgu yönünden birbiriyle benzerlik gösterdiğini belirlenmiştir. Bu sonuçlardan yola çıkılarak Türkiye'deki fen bilimleri öğretim programında bilimin doğasına daha fazla yer verilmesi gerektiği, şu zamana kadar Türkiye'de kullanılmış olan öğretim programlarının benzerlik ve farklılık yönünden birbirleriyle karşılaştırılabileceği önerilerinde bulunulmuştur.

Sağır ve Soylu (2021), 7. Sınıf fen bilimleri ders kitabında kuvvet ve enerjisi ünitesine ait bilimin doğası temalarını incelemeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda birini MEB'in, diğerini farklı bir yayınevinin bastığı 2 tane fen bilimleri ders kitabı incelenmiş ve araştırmada doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Ders kitapları incelendiğinde kuvvet ve enerji ünitesinden bilimin doğası temalarına yeterli düzeyde yer verilmediği, bilimin doğası öğretiminin dolaylı yoldan yapıldığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlardan yola çıkılarak yapılan öneriler; ders kitaplarında bilimin doğası kavram ve temalarına daha çok yer verilmesi, öğretim programlarında bilimin doğası temalarının tümünün ele alınması, araştırma kapsamının farklı ünitelerle genişletilmesi, bilimin doğası öğretimine yönelik etkinlik örneklerini içeren yardımcı materyaller kullanılmasıdır.

Kuyumcu ve Sungur (2022), öğrencilerin bilimin doğasına yönelik görüşlerini cinsiyet, sınıf düzeyi ve öğrenme ortamına göre incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın örneklemini 7. ve 8. Sınıfta öğrenim görmekte olan 608 öğrenci oluşturmaktadır ve veriler ölçekler aracılığıyla toplanmıştır. Elde edilen veriler

ışığında cinsiyet ve sınıf düzeyinin bilimin doğası görüşlerini etkilemediği, farklı öğrenme ortamlarının bilimin doğası görüşlerini etkilediği sonuçlarına ulaşılmıştır. Araştırmacılar bu sonuçlardan yola çıkarak daha geniş kapsamlı örneklem grubu kullanılarak aynı araştırmanın gerçekleştirilmesi, farklı veri toplama araçlarının kullanılması, ileride yapılacak araştırmalarda değişken olarak ebeveynlerin eğitim düzeylerinin kullanılması önerilmiştir.

Khalick ve Lederman (2000), öğretmen adayları ve üniversite öğrencilerinin bilimin doğasına yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla deneysel bir araştırma yürütmüşlerdir. Çalışmanın örneklemini 182 üniversite öğrencisi ve öğretmen adayları oluşturmaktadır ve veriler görüşmeler ve açık uçlu sorularla toplanmıştır. Uygulama başında katılımcılar bilimin doğasına yönelik yetersiz düzeyde görüşlere sahipken, uygulamanın sonunda bilimin doğasına yönelik görüşlerinin yeterli düzeye geldiği belirlenmiştir.

Haidar (1999), hizmet içi ve hizmet öncesi öğretmenlerin bilimin doğası ile ilgili görüşlerini araştırmıştır. Çalışmanın örneklemini 31 fen bilgisi öğretmen adayı ve 224 kimya öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Elde edilen veriler sonucunda öğretmen adaylarının bilimin doğası ile ilgili net bir görüşe sahip olmadığını tespit edilmiştir. Net bir görüşe sahip olunmaması tarihsel sebepler, eğitim sistemindeki eksiklikler, öğrenci ve öğretmenlerin dini inançlarıyla yapılandırmacı yaklaşımın çatışmasına bağlanmıştır. Eğitim sisteminde yapılandırmacı yaklaşımın kullanılması önerilmiştir.

Hypolite (2012) fen-teknoloji-mühendislik ve matematik lisans öğrencilerinin bilimin doğasına yönelik görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada karma araştırma yöntemi kullanış ve veriler bilimin doğası ile ilgili anketler kullanılarak toplanmıştır. Katılımcıların etnik kökenleri ve herhangi bir bilimsel çalışmaya katılıp katılmama durumlarının bilimin doğası anlayışlarını etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır.

3.YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde çalışmanın deseni, çalışma grubu, verilerin toplanması ve verilerin analizine yönelik bilgilendirmeler yapılacaktır.

3.1. Çalışma Deseni

Bilimin doğası ile ilgili doktora tezlerinin incelenmesi amacıyla bu çalışmada nitel araştırma deseni kullanılmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2008) nitel araştırmayı gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi veri toplama teknikleri kullanılarak, algı ve olguların gerçekçi ve bütüncül bir şekilde ortaya konduğu bir araştırma süreci olarak tanımlamışlardır. Boğdan ve Biklen (1992) nitel veri analizini, belirli değişkenlerin kullanılarak yeni verilerin elde edildiği ve bunların bir araya getirilerek analiz edildiği bir karar verme süreci olarak açıklamışlardır.

Nitel araştırma bütüncül bir bakış açısıyla olayların ele alındığı, araştırma probleminin yorumlanarak incelendiği bir araştırma yöntemidir. Herhangi bir konudaki etkinliklerin, durumların ya da materyallerin incelendiği çalışmalar nitel araştırma olarak adlandırılmıştır (Fraenkel ve Wallen, 2006). Golafshani (2003) nitel araştırmalarda olay ve olgular hakkında derin analizler yapıldığını ve araştırmacının betimlemelerine sıklıkla rastlanacağını belirtmiştir. Nitel araştırmalardaki asıl amaç araştırma sonucunda elde edilen verilerin genellenebilmesi değil, araştırmaya katılan bireylerin konuya ilişkin düşünceleri ve deneyimlerinin derinlemesine incelenip, kapsamlı bilgiler elde edilmesidir (Marshall, 1996).

3.2. Çalışma Grubu

Bu çalışmada bilimin doğası ile ilgili doktora tezlerine YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanı aracılığı ile ulaşılmıştır (son erişim: 02.02.2022). Tez başlığında “bilimin doğası” kavramı geçen tüm tezler araştırmaya dahil edilmiştir. Tarama sonucunda başlığında “bilimin doğası” kavramı geçen 55 tane doktora tezine ulaşılmış, veri tabanı üzerinde yayınlanma izni olan 54 tane doktora tezi olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak toplam 54 tane doktora tezi üzerinde inceleme yapılmıştır.

3.3. Verilerin Toplanması

Bu araştırmada veriler toplanırken aşağıdaki basamaklar takip edilmiştir.

- İlk olarak verilerin toplanması sırasında kullanılacak olan veri tabanına karar verilmiştir. Ulusal tezler tercih edileceği için YÖK Ulusal Tez Merkezi'nin amaca ulaşmada en doğru veri tabanı olacağı düşünülmüştür.
- Veri tabanında tarama yapılırken “bilimin doğası” kavramı kullanılmıştır. Bu iki kelimenin ayrı ayrı değil (“bilim”, “doğa”), bir arada bulunmasına dikkat edilmiştir.
- Veri toplama sırasında herhangi bir yıl aralığı belirlenmemiş, tarama sonucu ulaşılan tüm belgeler araştırmaya dahil edilmiştir.
- Bilimin doğası ile ilgili yazılmış tezler tarandığında toplam 177 tane teze ulaşılmıştır. 177 tezden 122 tanesi yüksek lisans tezi, 55 tanesi ise doktora tezidir.
- Araştırmanın amacına uygun olarak sadece doktora tezleri tercih edilmiştir.
- 55 tane doktora tezi arasından veri tabanı üzerinde yayınlanma izni olmayan 1 tane tez olduğu belirlenmiştir. Bu sebeple tez araştırmaya dahil edilememiştir.
- Doktora tezleri dil kriteri ile sınırlandırılmamış, çalışmaya İngilizce tezler de dahil edilmiştir.
- Sonuç olarak bu çalışmada bilimin doğası ile ilgili 54 tane doktora tezi incelenmiştir.

Daha sonra Tematik içerik analizi yapılmak üzere bazı parametrelere karar verilmiştir. Bu parametreler “yıl”, “üniversite”, “konu”, “yöntem”, “örneklem”, “örneklem büyüklüğü”, “veri toplama aracı”, “veri analiz tekniği” ve “öneriler” olmak üzere 9 tanedir. Bu parametrelere göre çalışmanın yapılış biçimi hakkında bir örnek Tablo 3.1’de sunulmuştur.

Tablo 3.1. Araştırma Sırasında İncelenecek Olan Parametrelere Ait Bir Örnek

Yıl ^a	Üniversite ^b	Konu ^c	Yöntem- Desen-Model ^d	Örneklem ^e	Örneklem Büyüklüğü ^f	Veri Toplama Aracı ^g	Veri Analiz Tekniği ^h	Öneriler ⁱ
2010	Gazi Üniversitesi	Bilimin Doğası Konusundaki Pedagojik Alan Bilgilerinin Araştırılması	Nitel – Bütüncül Çoklu Durum Deseni	Fen Bilgisi Öğretmen Adayları	5	Anket	İçerik Analizi	Bilimin doğası konulu dersler Doğrudan-Yansıtıcı temel alınarak işlenmeli

a,b,c,d,e,f,g,h,i

Çalışmalar incelendiğinde bazıları birden fazla konu, yöntem-desen, örneklem, veri toplama aracı, veri

analiz tekniği, bulgular ve öneriler içerebilir. İncelenen çalışmalarda herhangi bir parametreye ait birden fazla özellik bulunuyorsa, o çalışmadaki veriler aynı parametrede birden fazla kez kodlanmış olacaktır. Bu sebeple herhangi bir parametreye ait frekans değerleri, toplam incelenen çalışma sayısına göre daha fazla çıkacaktır.

Tablo 3.1’de verilmiş olan parametreler aynı zamanda temaları oluşturmaktadır. Çalışmada kullanılan 54 tane doktora tezi Tablo 3.1’de olduğu gibi incelenmiştir. Bu doğrultuda tezler ayrı ayrı kodlanmış ve bir araya getirilmiştir. Toplam 249 tane kod oluşturulmuştur. Bulgular ve yorumlama bu tema ve kodlara göre yapılmıştır.

3.4. Verilerin Analizi

Nitel veri analizinde üç yol önerilmektedir. Birinci olarak, veriler elde edilirken özgün haline bağlı kalınarak veya gerektiğinde araştırmaya katılan bireylerin söylemlerine direkt alıntı yapılarak betimsel bir yaklaşımla veriler sunulmalıdır. İkinci yol ise, yapılan betimsel yaklaşımın yanında bazı temaların kullanılmasıdır. Konuya uygun temalar belirlenmeli ve bu temalar arasında ilişkiler kurulmalıdır. Üçüncü yol ise betimsel analiz ve tematik analizi kullanan araştırmacı bu tekniklerin yanında kendi yorumlarını da çalışmaya dahil ederek verileri analiz etmelidir. Bu yöntemler ayrı ayrı kullanılabileceği gibi, aynı araştırmada üç yöntem de birlikte kullanılarak veriler analiz edilebilir (Yıldırım ve Şimşek, 2008: 221). Araştırmacı betimleme yaparken araştırdığı konunun gerçekliğini bozmamakla yükümlüdür. Yorumlamalar yapılırken olay ve olgular kendi gerçekliklerinden koparılmamalı ve orijinallikleri bozulmamalıdır (Miles ve Huberman, 1994).

İçerik analizi meta-analiz, meta-sentez (tematik içerik analizi) ve betimsel içerik analizi olmak üzere genellikle üç başlık altında toplanır (Çalık ve Sözbilir, 2014). Bu çalışmada ise tematik içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Meta analiz; “çok sayıda bireysel çalışmadan elde edilen bulguların birleştirilmesi amacıyla yapılan istatistiksel analizdir” (Glass, 1976). Çalık vd. (2008) ‘e göre betimsel içerik analizini “ortak bir konu ile ilgili yapılmış olan çalışmaların eğilim ve sonuçlarını belirlemeyi hedef alan yöntemdir” şeklinde tanımlamışlardır.

Araştırmada kullanılacak yöntem olan tematik içerik analizi, belirli bir konuda yapılmış olan çalışmaların temalar ve şablonlar altında toplanmasına; bu temalar ve şablonların yorumlanarak bir sonuca bağlanmasına dayanan bir araştırma yöntemidir (Au, 2007). Bu teknik sayesinde belirli bir konudaki tüm çalışmalara ulaşamayan araştırmacılara zengin bir kaynak sağlanmış olur (Çalık ve Bağ, 2014). Braun ve Clarke (2006) tematik içerik analizini “veriler içindeki örüntüleri (temaları) tanımlama, analiz etme ve raporlama yöntemi” olarak tanımlanmaktadır. Aynı zamanda tematik içerik analizi belirli bir konuda yapılmış çalışmaların benzerlik ve farklılıkların ortaya konulup, derinlemesine incelenerek karşılaştırılmasına olanak sağlar.

Polat ve Ay (2016)’a göre meta sentez çalışmaları detaylı incelemelerin yapıldığı, nitel veya karma çalışmaların nitel kısımlarının ele alınıp değerlendirildiği çalışmalardır. Günümüzde bilimsel çalışmaların sayısı hızla artmakta ve buna bağlı olarak aynı konularda yapılmış çalışmalarda benzerliklere düşülme ihtimali de artmaktadır. Detaylı incelemeler sonucunda belirli bir alanda yapılmış çalışmaların belli başlıklar altında toplanarak net sonuçlar çıkarılması oldukça önem taşımaktadır (Akgöz, Ercan ve Kan, 2004).

Tematik içerik analizi çalışmalarında, aynı konu altındaki çalışmalar belli başlıklar altında toplanarak sistematik bir hale getirilmektedir. Meta-sentez çalışmalarının yeni yaklaşımlarda bulunma, literatürdeki boşlukları doldurma, mevcut bulunan nitel çalışmalardaki bilgileri bir çalışma altında toplama vb. birçok yolla literatüre katkıda bulunduğu söylenebilir (Doğankollu, 2022). Aspors ve Fransson (2015)’a göre tematik içerik analizinde kullanılacak olan nitel araştırmalar sentez sonunda belirli bir sonuca ulaştırabilecek sayıda, incelenen problem duruma cevap verecek veya kavramı açıklamaya yetecek düzeyde olmalıdır. Sentezleme yapabilmek için temalar ve alt temalarda elde edilen verilerin birbirleriyle

ilişkilendirilip sunulması gerekmektedir. Aksi takdirde meta-sentez çalışması tamamlanmış sayılmaz. Yani zet olarak tematik içerik analizi araştırılan konunun bütüncül olarak incelenip genel bir çerçevesinin çıkarılması, belirli bir alanda yapılmış çalışmaların temalar altında toplanarak benzerlik ve farklılıklarının ortaya konulması ve gelecekte yapılacak olan çalışmalara yol gösterici nitelikte olması sebebiyle oldukça kullanışlı bir yöntemdir (Aspfors ve Fransson, 2015; Doğankollu, 2022).



3.5. Geçerlik ve Güvenirlik

Tezler incelenirken herhangi bir veri kaybına uğramamak için verilerde dikkatli bir şekilde tarama yapılmıştır. Tarama yapılırken belirlenen parametrelere uygun kodların eksiksiz olmasına dikkat edilmiştir. Birinci parametre bitmeden, diğer parametreye geçilmemiştir. Böyle yapılarak kodlar arasında karışıklık yaşanması engellenmiştir. Araştırmanın tüm bölümleri yazıldıktan sonra geriye dönülerek eksik ya da hatalı kısımların olup olmadığı gözden geirilmiiştir. Tema ve kodların oluşturulma sürecinde uzman görüşüne başvurulmuş, geçerlik ve güvenirlik kontrolü yapılmıştır.



4.BULGULAR

Bu bölümde araştırma kapsamında tematik içerik analizi sonucunda ulaşılan bulgulara yer verilmiştir. Bulgularda çalışmanın alt problemlerine cevap verecek şekilde temalar ve kodlar belirlenmiş, bunlara uygun tablolar oluşturulmuştur.

4.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine Ait Bulgular

“Bilimin doğası ile ilgili doktora tezlerinin yıllara göre dağılımı nasıldır?” alt problemine ait bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Yayın yılı temayı, yıllar kodu oluşturmaktadır.

Tablo 4.1. Bilimin Doğası İle İlgili Doktora Tezlerinin Yıllara Göre Dağılımı

Tema	Kod	f
Yayın Yılı	2005 (A1,A2)	2
	2006 (A3,A4)	2
	2007 (A5)	1
	2008 (A6)	1
	2009 (A7,A8,A9)	3
	2010 (A10,A11,A12,A13,A14)	5
	2011 (A15,A16,A17)	3
	2012 (A18,A19)	2
	2013 (A20,A21,A22,A23,A24)	5
	2014 (A25,A26,A27,A28,A29)	5
	2015 (A30,A31,A32,A33,A34,A35)	6
	2016 (A36,A37,A38,A39)	4
	2017 (A40,A41,A42,A43)	4
	2018 (A44,A45,A46,A47)	4
	2019 (A48,A49,A50)	3
	2020 (A51,A52)	2
	2021 (A53,A54)	2
Toplam		54

Tablo 4.1 incelendiğinde *yayın yılı* temasına yönelik 17 farklı kodun oluşturulduğu görülmektedir. 54 çalışma incelendiğinde en fazla çalışmanın 2015 yılında yapıldığı, en az çalışmanın ise 2007 ve 2008 yıllarında yapıldığı dikkat çekmektedir.

4.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine Ait Bulgular

“Bilimin doğası ile ilgili doktora tezlerinin üniversitelere göre dağılımı nasıldır?” alt problemine ait bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Üniversite temayı, üniversite isimleri kodları oluşturmaktadır.

Tablo 4.2. Bilimin Doğası İle İlgili Doktora Tezlerinin Üniversitelere Göre Dağılımı

Tema	Kod	f
Üniversite	Gazi Üniversitesi (A1, A7, A8, A14, A15, A16, A19, A20, A23, A24, A26, A32, A33, A35, A36, A37, A43, A46)	18
	Orta Doğu Teknik Üniversitesi (A10, A11, A12, A18, A25, A31, A48)	7
	Marmara Üniversitesi (A3, A6, A17, A21, A29, A40)	6
	Karadeniz Teknik Üniversitesi (A4, A5, A13, A44)	4
	Hacettepe Üniversitesi (A22, A27, A50)	3
	Pamukkale Üniversitesi (A28, A30, A42)	3
	Adıyaman Üniversitesi (A41, A45)	2
	Dokuz Eylül Üniversitesi (A9, A54)	2
	Fırat Üniversitesi (A38, A49)	2
	Abant İzzet Baysal Üniversitesi (A34)	1
	Balıkesir Üniversitesi (A52)	1
	Erciyes Üniversitesi (A47)	1
	Kastamonu Üniversitesi (A39)	1
	Trabzon Üniversitesi (A51)	1
	Uşak Üniversitesi (A53)	1
	Yıldız Teknik Üniversitesi (A2)	1
Toplam		54

Tablo 4.2. incelendiğinde *üniversite* teması altında 16 farklı kodun oluşturulduğu görülmektedir. Bu tabloya göre incelenen 54 çalışma arasında en fazla çalışmanın Gazi Üniversitesi’nde yapıldığı, en az çalışmanın ise Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Balıkesir Üniversitesi, Erciyes Üniversitesi, Kastamonu Üniversitesi, Trabzon Üniversitesi, Uşak Üniversitesi ve Yıldız Teknik Üniversitesi’nde yapıldığı tespit edilmiştir.

4.3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine Ait Bulgular

“Bilimin doğası ile ilgili doktora tezlerinin konu başlıklarına göre dağılımı nasıldır?” alt problemine ait bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Konu başlığı temayı, konular kodları oluşturmaktadır.

Tablo 4.3. Bilimin Doğası İle İlgili Doktora Tezlerinin Konu Başlıklarına Göre Dağılımı

Tema	Kod	f
Konu Başlığı	Türkiye Geneline Ortaöğretim Fen Branşı Öğretmen Ve Öğrencilerinin Bilimin Doğası Üzerine Görüşlerinin Araştırılması (A1)	1
	Yapılandırmacı tasarım uygulamasının fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık yeterliklerinden 'bilimin doğası' ve 'bilim-teknoloji-toplum ilişkisi' boyutlarının gelişimine etkisi (A2)	1
	Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına ilişkin görüşlerini açıklayıcı bir model çalışması (A3)	1
	Bilimin doğasını İlköğretim 7. sınıf öğrencilerine öğretmeye yönelik bir çalışma (A4)	1
	Bilimin doğasının sınıf öğretmeni adaylarına kütle çekim konusu içerisinde farklı yaklaşımlarla öğretilmesine yönelik bir çalışma (A5)	1
	İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin bilimin doğasını sorgulama düzeylerinin tespiti ve çeşitli etkinliklerle geliştirilmesi (A6)	1
	Tahmin et-gözle-açıkla yöntemine dayalı laboratuvar uygulamalarının öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına, bilimsel süreç becerilerine, tutumlarına ve bilimin doğası hakkındaki görüşlerine etkisi (A7)	1
	Fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşleri ve bu görüşlerin sınıf uygulamalarına yansımaları (A8)	1
	Fen ve teknoloji dersinde kullanılan farklı deney tekniklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, bilimin doğasına yönelik görüşlerine, laboratuvara yönelik tutumlarına ve öğrenme yaklaşımlarına etkileri (A9)	1
	Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşlerinin gelişiminin sorgulayıcı öğretime dayalı laboratuvar dersinde incelenmesi (A10)	1
	İlköğretim öğrencilerinin bilimin doğasına yönelik algıları ile ilişkili öğrenci ve okul değişkenleri (A11)	1
	Doğrudan-bağılantılı-yansıtıcı öğretimin, bilimin doğasına ilişkin anlayışlar, bilimsel okur-yazarlık düzeyi ve hücre ünitesine ilişkin başarıya etkisi (A12)	1
	Bilimin doğasının kavramsal değişim pedagojisi ve doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile öğretilmesi: Işık ünitesi örneği (A13)	1
	Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerinin araştırılması (A14)	1
	Açık-düşündürücü öğretim dizini ile bilimin doğası odaklı fen içeriği öğretiminin lise öğrencilerinin bilimin doğası anlayışlarına etkisi (A15)	1
	Bilimin doğası hakkındaki görüşlerin kısa hikâyeler yöntemiyle değerlendirilmesi: Fen bilgisi öğretmen adayları örneği (A16)	1
	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 (A17)	1
	Kimya öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgileri: Bir uygulama çalışması (A18)	1
	Fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınma hakkındaki informal muhakemeleri üzerinde bilimin doğasının etkisinin araştırılması (A19)	1
	Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşleri (A20)	1
	Bilimsel tartışma yönteminin ortaöğretim öğrencilerinin kimyasal değişimler konusunu anlamaları, bilimin doğası hakkındaki görüşleri, bilimsel süreç, iletişim ve argüman becerileri üzerine etkisi (A21)	1
	Fen ve teknoloji dersinde belgesel kullanılmasının 8. sınıf öğrencilerinin hücre ile kuvvet konularındaki başarılarına ve bilimin doğası hakkındaki görüşlerine etkisi	1

(A22)	
Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen içeriği ile ilişkilendirilmiş bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerinin gelişimi (A23)	1
Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası anlayışlarının geliştirilmesinde hipermedyanın kullanılması: Özdüzenleme faktörünün incelenmesi (A24)	1
Farklı öğrenme ortamlarıyla ilişkilendirilmiş doğrudan yansıtıcı yaklaşımın fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası görüşleri ve bilimin doğası öğretim becerilerine etkisinin araştırılması (A25)	1
Fen derslerindeki pratik çalışmalarda epistemoloji ve bilimin doğası anlayışları: Kimya öğretimi örneği (A26)	1
Modellemeye dayalı fen eğitiminin etkililiği; Bu eğitimin öğrencilerin bilimin doğası görüşleri ile eleştirel düşünme becerilerine etkisi (A27)	1
Argümantasyon temelli fen öğretiminin bilimin doğasına ilişkin görüşler ve epistemolojik inançlar üzerine etkisi (A28)	1
Doğrudan-yansıtıcı yaklaşıma dayalı öğretimin kimya öğretmen adaylarının bilimin doğası görüşlerine etkisi (A29)	1
Bilimin doğası etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama, bilimsel süreç becerileri ve bilimin doğası anlayışlarına etkisi (A30)	1
Bilimin doğası öğretimi niyetini belirleyen faktörler: Planlanmış davranış teorisinin uygulanabilirliğinin sınanması (A31)	1
Fen bilgisi öğretmen adaylarının farklı öğretim yöntemleriyle bilimin doğasının öğrenimi ve öğretimi hakkındaki gelişimleri (A32)	1
Kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş etkileşimli kısa tarihsel hikâyelerin bilimin doğası öğretiminde kullanımı üzerine bir öz-inceleme (A33)	1
Bilimin doğasının öğretiminde öğretmenlerin mesleki gelişimlerinin süreç boyunca desteklenmesi: Bir mesleki gelişim programı modeli (A34)	1
Uyarlanmış birincil literatürün biyoloji öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşleri üzerine etkisi (A35)	1
Lise kimya ders kitaplarının bilimin doğası kazanımları yönünden içerik analizi (A36)	1
Uzaktan eğitim ve etkinliklerle öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin geliştirilmesi: Biyoloji dersi örneği (A37)	1
Fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimin doğası ve bilimsel araştırmaya ilişkin görüşleri ve sınıf içi uygulamaları (A38)	1
Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel argümantasyon kaliteleri ile bilimin doğası anlayışları arasındaki ilişkinin incelenmesi (A39)	1
Bilimin doğası ve bilimsel tartışma ile birleştirilmiş bilimin doğası eğitiminin lise 10. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası anlayışları, tartışma becerileri ve kimya dersine karşı tutumları üzerine etkilerinin karşılaştırılması (A40)	1
Üst bilişsel stratejilere dayalı bağlam temelli doğrudan yansıtıcı bilimin doğası öğretimi yaklaşımının fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimin doğası anlayışlarına ve bu anlayışların kalıcılığına etkisi (A41)	1
Argümantasyon tabanlı astronomi öğretiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına, sözde-bilim ve epistemolojik inançlarına etkisinin değerlendirilmesi (A42)	1
Bilim sözde-bilim ayrımı bağlamında tasarlanan argümantasyon temelli etkinliklerin, 8. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası görüşlerine, sözde-bilimsel inançlarına ve argümantasyon becerilerine etkisi (A43)	1
Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik pedagojik alan bilgisi gelişimlerinin incelenmesi (A44)	1
Süreç odaklı rehberli sorgulayıcı öğrenme yöntemine dahil edilen bilimin doğası etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin kavramsal değişimlerine ve bilimsel muhakeme becerilerine etkisi (A45)	1
Bağlam temelli öğretim yaklaşımının 9. sınıf öğrencilerinin kimya bilimi ünitesine ilişkin başarılarına tutumlarına ve bilimin doğası anlayışlarına etkisi (A46)	1
Atom ve periyodik sistem ünitesindeki STEM uygulamalarının akademik başarı, bilimsel yaratıcılık ve bilimin doğasına yönelik düşünceler üzerine etkisi (A47)	1
Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konuya ilişkin bilimin doğası anlayışlarının ve karar vermelerinin fraktal model üzerinden araştırılması (A48)	1
Sosyobilimsel meselelerle öğrenme ve argümantasyon temelli bilim öğrenme yaklaşımlarının fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimin doğasını anlamalarına etkisi	1

(A49)	
Modelleme tabanlı argümantasyonun öğrencilerin bilimin doğasını kavramalarına etkisi (A50)	1
Öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik teknolojik pedagojik alan bilgilerinin gelişiminin ders imecesi modeli yardımıyla incelenmesi (A51)	1
7. sınıf ışık ünitesi öğretiminde sıcak kavramsal değişimin bilimin doğası unsurlarının anlaşılmasına etkisinin incelenmesi (A52)	1
Harmanlanmış öğrenme yönteminin 6. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası, bilimde aile benzerliği yaklaşımı ve bilimsel araştırma temalarını anlamaları üzerine etkisi (A53)	1
Modellemeden FeTeMM'e: Öğretim uygulamalarının fen bilimleri öğretmen adaylarının üst düzey bilimsel düşünme becerilerine ve alternatif yaklaşımlara dayalı bilimin doğası anlayışlarına etkisi (A54)	1
Toplam	54

Tablo 4.3. incelendiğinde *konu başlığı* teması altında 54 farklı kodun oluşturulduğu görülmektedir. Buna göre incelenen 54 çalışmanın da birbirinden farklı konularda olduğu tespit edilmiştir.

4.4. Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Ait Bulgular

“Bilimin doğası ile ilgili doktora tezlerinin yöntem-desen-modeline göre dağılımı nasıldır?” alt problemine ait bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Yöntem-desen- model temayı, yöntem- desen- model çeşitleri kodları oluşturmaktadır.

Tablo 4.4. Bilimin Doğası İle İlgili Doktora Tezlerinin Yöntem- Desen- Modeline Göre Dağılımı

Tema	Kod	f
Yöntem-Desen-Model	Karma Araştırma (A13, A23, A24, A27, A28, A29, A30, A34, A37, A39, A40, A42, A43, A45, A46, A47, A49, A51, A54)	19
	Nitel Araştırma (A4, A5, A6, A10, A14, A15, A17, A18, A19, A25, A44, A48, A50)	13
	Durum çalışması (A16, A27, A32, A44)	4
	Yarı Deneysel (A5, A7, A13)	3
	Tarama (A20)	1
	Öz-inceleme araştırması (A33)	1
	İçerik Analizi (A36)	1
	Doküman Analizi (A42)	1
	Eş Zamanlı Gömülü Strateji (A29)	1
	Zenginleştirilmiş Karma Yöntem (A24)	1
	Açıklayıcı Karma Yöntem (A39)	1
	Durum Çalışması (A6, A8, A15, A18, A21, A23, A24, A26, A28, A29, A40, A46, A50, A51)	14
	Ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel desen (A7, A9, A27, A37, A40, A42, A45, A47, A52)	9
	Tek gruplu ön test son test deneysel desen (A23, A28, A43, A51)	4
	Tarama Çalışması (A1, A3, A11)	3
	Ön test – son test kontrol gruplu deneysel desen	3

	(A22,A24,A29)	
Desen	Bütüncül çoklu durum (A14, A19, A43)	3
	İç içe karma desen (A42, A49, A54)	3
	İç içe geçmiş desen (A23, A40, A51)	3
	Yarı deneysel (A12, A46)	2
	Deneysel (A21, A41)	2
	Karma (A35, A52)	2
	Yakınsayan Paralel Karma Desen (A30, A35)	2
	Açımsayıcı Ardışık Desen (A23, A51)	2
	Eş zamanlı üçgenleme deseni (A27)	1
	Eş zamanlı çeşitleme deseni (A28)	1
	Nitel araştırma (A26)	1
	Fenomenoloji (A47)	1
	Açıklayıcı Karma desen (A46)	1
	Ön test – son test kontrol gruplu deneysel (A2, A30, A17)	3
Model	Tarama (A38)	1
	Belirtilmemiş (A31, A53)	2
Toplam		109*

*İncelenen çalışmalarda birden fazla yöntem-desen kullanılmıştır.

Tablo 4.4. incelendiğinde *yöntem-desen* teması ile ilgili 109 tane veri elde edilmiştir. Bu tema altında 4 farklı kod olduğu ve bu 4 farklı kodun altında toplam 31 alt kodun oluşturulduğu görülmektedir.

Yöntem kodu altında 46 tane çalışma olduğu belirlenmiş ve 11 tane alt kod oluşturulmuştur. Yöntem kodu altında en fazla kullanılan yöntemin karma araştırma (19) olduğu, en az tarama, öz-inceleme araştırması, içerik analizi, doküman analizi, eş zamanlı gömülü strateji, zenginleştirilmiş karma yöntem ve açıklayıcı karma yöntem kullanılmıştır.

Desen kodu altında 57 tane çalışma olduğu belirlenmiş ve 16 tane alt kod oluşturulmuştur. Desen kodu altında en fazla kullanılan desenin durum çalışması (14) olduğu, en az ise eş zamanlı üçgenleme, eş zamanlı çeşitleme deseni, nitel araştırma, fenomenoloji ve açıklayıcı karma desenleri kullanılmıştır.

Model kodu altında 4 tane çalışma olduğu belirlenmiştir ve 2 tane alt kod oluşturulmuştur. En fazla kullanılan ön test – son test kontrol gruplu deneysel modeli iken en az kullanılan tarama modelidir.

Belirtilmemiş kodu altında 2 tane çalışma olduğu görülmektedir. İncelenen çalışmalar arasında herhangi bir yöntem-desen ve model belirtilmemiş çalışmalar *belirtilmemiş* kodu altında gösterilmiştir.

4.5. Araştırmanın Beşinci Alt Problemine Ait Bulgular

“Bilimin doğası ile ilgili doktora tezlerinin örnekleme göre dağılımı nasıldır?” alt problemine ait bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Örneklem temayı, örneklem çeşitleri kodları oluşturmaktadır.

Tablo 4.5. Bilimin Doğası İle İlgili Doktora Tezlerinin Örnekleme Göre Dağılımı

Tema	Kod	f
Örneklem	İlkokul 4. Sınıf (A30)	1
	5. Sınıf (A33)	1
	Ortaokul 6. Sınıf (A6, A11, A54)	3
	7. Sınıf (A4, A9, A11, A13, A27, A45, A52)	7
	8. Sınıf (A11, A22, A43)	3
	9. Sınıf (A12, A21, A37, A46, A47)	5
	Lise 10. Sınıf (A1, A40)	2
	11. Sınıf (A15, A50)	2
	Öğretmen Adayı Fen Bilimleri (A2, A3, A7, A10, A14, A16, A17, A19, A23, A24, A25, A28, A31, A32, A38, A39, A41, A42, A44, A48, A49, A51, A53)	23
	Kimya (A18, A26, A29)	3
	Biyoloji (A35)	1
	Sınıf (A5)	1
	Sosyal Bilgiler (A20)	1
	Öğretmen Fen Bilimleri (A4, A8, A27, A34, A38)	5
	Biyoloji (A1, A37)	2
	Fizik (A1)	1
	Kimya (A1)	1
	Ders Kitabı (A36)	1
Toplam		63*

*İncelenen 54 çalışma arasında birden fazla örneklem kullanılan çalışmalar mevcuttur.

Tablo 4.5. incelendiğinde *örneklem* teması ile ilgili 63 tane veri elde edildiği görülmektedir.

Öğrenci kodu altında 3 tane alt kod oluşturulmuştur ve toplamda 24 tane çalışma olduğu tespit edilmiştir. En fazla çalışmanın ortaokul 7. sınıf öğrencileriyle (7) yapıldığı, en az çalışmanın ilkökul öğrencileriyle (1) yapıldığı belirlenmiştir.

Öğretmen aday kodu altında 5 tane alt kod oluşturulmuş ve toplamda 29 tane çalışma yapıldığı belirlenmiştir. En fazla çalışmanın fen bilimleri öğretmen adaylarıyla (23) yapıldığı, en az çalışmanın biyoloji, sınıf ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarıyla (1) yapıldığı tespit edilmiştir.

Öğretmen kodu altında 4 tane alt kod oluşturulmuştur ve toplamda 10 tane çalışma olduğu belirlenmiştir. En fazla çalışmanın fen bilimleri öğretmenleriyle (5)

yapıldığı, en az çalışmanın ise fizik ve kimya öğretmenleriyle (1) yapıldığı tespit edilmiştir.

İncelenen çalışmalar arasındaki 1 tane çalışmada örneklem olarak ders kitabı kullanılmıştır. Genel olarak tablo incelendiğinde en fazla çalışmanın öğretmen adaylarıyla yapıldığı, en az ise ders kitaplarının kullanıldığı tespit edilmiştir.

4.6. Araştırmanın Altıncı Alt Problemine Ait Bulgular

“Bilimin doğası ile ilgili doktora tezlerinin örneklem büyüklüğüne göre dağılımı nasıldır?” alt problemine ait bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Örneklem büyüklüğü temayı, sayı aralıkları kodları oluşturmaktadır.

Tablo 4.6. Bilimin Doğası İle İlgili Doktora Tezlerinin Örneklem Büyüklüğüne Göre Dağılımı

Tema	Kod	f
Örneklem Büyüklüğü	0-20 (A4, A14, A15, A25, A28, A34, A44, A48)	8
	21-40 (A6, A18, A19, A26, A29, A35, A38, A43, A50, A51, A52)	11
	41-60 (A5, A10, A21, A23, A32, A39, A42, A45, A54)	9
	61-80 (A8, A12, A13, A16, A17, A24, A30, A33, A41, A46, A53)	11
	81-100 (A7, A9, A20, A40, A49)	5
	101-300 (A2, A3, A22, A27, A37, A47)	6
	1000+ (A1, A11, A31)	3
Toplam		53*

*1 tanesi Ders kitabı

Tablo 4.6. incelendiğinde *örneklem büyüklüğü* teması ile ilgili 53 tane veri elde edilmiştir. Örneklem büyüklüğü teması altında 7 farklı kod oluşturulduğu görülmektedir. Örneklem büyüklüğü olarak en fazla 21-40 kişi ve 61-80 kişi aralığında olan gruplarla çalışma yapıldığı, en az ise 1000+ kişi sayısında olan gruplarla çalışma yapıldığı belirlenmiştir. İncelenen 54 çalışmadan 1 tanesinin örneklemini ders kitabı olduğu için tabloya dahil edilmemiştir.

4.7. Araştırmanın Yedinci Alt Problemine Ait Bulgular

“Bilimin doğası ile ilgili doktora tezlerinin veri toplama aracına göre dağılımı nasıldır?” alt problemine ait bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Veri toplama araçları temayı, veri toplama araçları çeşitleri kodları oluşturmaktadır.

Tablo 4.7. Bilimin Doğası İle İlgili Doktora Tezlerinin Veri Toplama Aracına Göre Dağılımı

Tema	Kod	f
Veri Toplama Araçları	Tutum Ölçeği (A3, A4, A7, A9, A40, A46)	6
	İnanç Ölçeği (A34, A37, A41, A42, A43, A52)	6
	Bilimin Doğası Ölçeği (A6, A11, A52)	3
	Epistemolojik İnanç Ölçeği (A28, A29, A42)	3
	Bilimsel Bilgi Ölçeği (A9, A16, A35)	3
	Öğrenme Yaklaşımı Ölçeği (A9, A11)	2
	Motivasyon Ölçeği (A11, A52)	2
	Değerlendirme Ölçeği (A6, A21)	2
	Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği (A9, A30)	2
	Güdülenme ve Öğrenme Stratejileri Ölçeği (A24)	1
	Bilim Sözde Bilim Ayrımı Ölçeği (A42)	1
	Bilgi ölçeği (A31)	1
	Bilimin Doğası Görüş Anketi (A1, A4, A5, A7, A8, A10, A12, A13, A14, A15, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25, A26, A28, A29, A32, A34, A35, A37, A38, A40, A41, A43, A44, A46, A47, A49, A50, A51, A53)	40
	Bilimin Doğası Anketi (A2, A31)	2
	Bilimsel Bilgi Anketi (A4, A5)	2
	Bilimin Doğası Anlayışı Anketi (A30)	1
	Bilim-Teknoloji-Toplum Anketi (A2)	1
	Form	
	Gözlem Formu (A8, A9, A22, A51)	4
	Görüşme Formu (A9, A17)	2
	Değerlendirme Formu (A34)	1
	Öz Değerlendirme Formu (A14)	1
	Test	
	Başarı Testi (A5, A7, A13, A21, A22, A45, A46, A47)	8
	Beceri Testi (A3, A7, A21, A29, A54)	5
	Kavram Testi (A13, A30, A52)	3
	Bilimsel Okuryazarlık Testi (A2, A12)	2
	Yetenek Testi (A21, A40)	2
	Muhakeme/Sorgulama Testi (A27, A45)	2
	Değerler Testi (A3)	1
	İçerik Bilgisi Testi (A12)	1
	Kavramsal Anlama Testi (A21)	1
	Bilimin Doğası Görüşleri Testi (A27)	1
	Bilimin Doğası Testi (A39)	1
	Kelime İlişkilendirme Testi (A44)	1
	Yaratıcılık Testi (A47)	1
	Doküman	
	Yansıtıcı Yazılar/Notlar (A3, A4, A5, A10, A13, A18, A41, A49, A51, A52)	10
	Ders Planları (A14, A18, A23, A25, A32, A38, A44, A47, A51)	9
	Çalışma Kağıtları (A9, A23, A26, A29, A43, A45, A50)	7
	Etkinlikler (A6, A8, A23, A27, A39, A42)	6
	Günlükler (A27, A32, A33, A45, A49)	5
	Açık uçlu Sorular (A18, A26, A27, A32, A54)	5
	Kısa Hikayeler (A16, A33)	2
	Senaryolar (A40, A49)	2
	Yazılı Kağıtları (A8)	1

	Proje/Performans Ödevleri (A8)	1
	Yazılı Geri Dönütler (A15)	1
	Kavram Haritası (A24)	1
	Hipermedya (internet sitesi) (A24)	1
	Fotoğraflar (A33)	1
	Ders Kitapları (A36)	1
Mülakat	Yarı Yapılandırılmış Görüşme/Mülakat (A1, A4, A8, A10, A12, A13, A14, A15, A17, A18, A19, A22, A23, A25, A26, A27, A28, A32, A33, A34, A37, A38, A39, A42, A43, A44, A45, A46, A47, A48, A49, A51, A52, A53, A54)	35
Gözlem	Video Kayıtları (A14, A17, A22, A23, A26, A29, A32, A33, A34, A38, A40, A50)	12
	Yapılandırılmamış Gözlem (A13, A14, A18, A27, A38, A43, A44, A51)	8
	Ses Kayıtları (A8, A34, A40, A43, A49, A50)	6
Toplam		229*

*İncelenen 54 çalışma arasında birden fazla örneklem kullanılan çalışmalar mevcuttur.

Tablo 4.7. incelendiğinde *veri toplama araçları* teması ile ilgili 229 tane veri elde edildiği görülmektedir. Veri toplama araçları teması 7 tane kod oluşturulduğu görülmektedir.

Ölçek kodu altında 12 tane alt kod oluşturulmuş ve toplamda ölçek kullanılan 32 tane çalışma olduğu tespit edilmiştir. En fazla kullanılan ölçek türlerinin tutum ölçeği (6) ve inanç ölçeği (6) olduğu, en az ise güdülenme ve öğrenme stratejileri ölçeği, bilim sözde bilim ayrımı ölçeği ve bilgi ölçeğinin kullanıldığı tespit edilmiştir.

Anket kodu altında 6 tane alt kod oluşturulmuş ve toplamda anket kullanılan 45 tane çalışma olduğu tespit edilmiştir. En fazla kullanılan anket türünün bilimin doğası görüş anketi (40) olduğu, en az ise bilimsel bilgi anketi, bilimin doğası anlayışı anketi ve bilim-teknoloji-toplum anketlerinin kullanıldığı tespit edilmiştir.

Form kodu altında 4 tane alt kod oluşturulmuş ve toplamda form kullanılan 8 tane çalışma olduğu tespit edilmiştir. En fazla kullanılan form türünün gözlem formu (4) olduğu, en az ise değerlendirme ve öz değerlendirme formlarının kullanıldığı tespit edilmiştir.

Test kodu altında 13 tane alt kod oluşturulmuş ve toplamda test kullanılan 29 tane çalışma olduğu belirlenmiştir. En fazla kullanılan test türünün başarı testi (8) olduğu, en az ise 7 farklı test türünün kullanıldığı tespit edilmiştir.

Doküman kodu altında 15 tane alt kod oluşturulmuş ve toplamda doküman kullanılan 53 tane çalışma olduğu tespit edilmiştir. En fazla kullanılan doküman

türünün yansıtıcı yazılar/notlar (10) olduğu, en az ise 7 farklı doküman türünün kullanıldığı tespit edilmiştir.

Mülakat kodu altında 35 tane yarı yapılandırılmış görüşme/mülakat kullanılan çalışma olduğu belirlenmiştir. Gözlem kodu altında 3 tane alt kod oluşturulmuş ve toplamda 36 tane çalışma olduğu tespit edilmiştir. En fazla kullanılan gözlem türünün video kayıtları (12) olduğu, en az ise ses kaydı (6) kullanıldığı tespit edilmiştir.

4.8. Araştırmanın Sekizinci Alt Problemine Ait Bulgular

“Bilimin doğası ile ilgili doktora tezlerinin veri analiz tekniğine göre dağılımı nasıldır?” alt problemine ait bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Veri analiz tekniği temayı, veri analiz tekniği çeşitleri kodları oluşturmaktadır.

Tablo 4.8. Bilimin Doğası İle İlgili Doktora Tezlerinin Veri Analiz Tekniğine Göre Dağılımı

Tema	Kod	f
Veri Analiz Tekniği	İçerik Analizi (A6, A8, A10, A14, A16, A17, A23, A29, A32, A34, A36, A37, A39, A40, A41, A42, A44, A45, A46, A47, A48, A49, A50, A51, A53, A54)	26
	t- testi (A3, A4, A5, A7, A9, A12, A21, A22, A23, A24, A27, A30, A35, A37, A39, A40, A41, A42, A43, A45, A46, A51)	22
	Betimsel Analiz (A3, A8, A14, A19, A22, A23, A24, A28, A29, A37, A40, A42, A43, A51, A54)	15
	ANOVA (A5, A7, A9, A13, A27, A37, A39, A40, A49)	9
	Wilcoxon Testi (A13, A16, A28, A29, A34, A35, A43)	7
	Khi Kare (A1, A3, A7, A20, A35, A38)	6
	ANCOVA (A2, A22, A27, A46)	4
	Regresyon (A3, A7, A11)	3
	Mann Whitney U (A21, A22, A52)	3
	Karşılaştırmalı Analiz (A18, A25, A26)	3
	Doküman Analizi (A23, A29)	2
	MANOVA (A12)	1
	MANCOVA (A47)	1
	Kruskall Wallis-H Testi (A13)	1
	Fisher Exact Testi (A38)	1
	Faktör Analizi (A31)	1
	Grounded Theory (A15)	1
	Anlatı Tekniği (A33)	1
Toplam		107*

*İncelenen 54 çalışma arasında birden fazla örneklem kullanılan çalışmalar mevcuttur.

Tablo 4.8. incelendiğinde *veri analiz tekniği* teması ile ilgili 107 tane veri elde edildiği ve 18 tane kod oluşturulduğu görülmektedir. En fazla kullanılan veri analiz tekniğinin içerik analizi (26) olduğu, en az ise 7 farklı veri analiz tekniğinin kullanıldığı tespit edilmiştir.

4.9. Araştırmanın Dokuzuncu Alt Problemine Ait Bulgular

“Bilimin doğası ile ilgili doktora tezlerinin önerilere göre dağılımı nasıldır?” alt problemine ait bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir. Öneriler temayı, öneri çeşitleri kodları oluşturmaktadır.

Tablo 4.9. Bilimin Doğası İle İlgili Doktora Tezlerinin Önerilere Göre Dağılımı

Tema	Kod	f
Araştırmacılara Yönelik Öneriler	Farklı konularda çalışma yapılmalı (A3, A4, A5, A7, A8, A13, A16, A17, A19, A21, A22, A23, A24, A25, A27, A30, A32, A33, A34, A38, A39, A40, A41, A42, A43, A44, A45, A46, A47, A49, A51, A52, A53, A54)	34
	Farklı değişkenler (evren/örneklem/yöntem vb.) kullanılmalı (A4, A7, A8, A12, A16, A22, A23, A26, A35, A42, A44, A45, A46, A47, A50, A52, A53, A54)	18
	Araştırmaların daha geniş kapsamlı ele alınması (A2, A12, A18, A28, A42, A43, A44)	7
	Katılımcıların fikirlerini özgürce söyleyecekleri ortam hazırlanmalı (A34, A42, A51, A54)	4
	Araştırma süresi geniş kapsamlı olmalı (A29, A50)	2
	Ayrıntılı literatür taraması yapılması (A17, A49)	2
	Araştırma konusu ile ilgili yeni model geliştirilmesi (A50)	1
	Katılımcıların süreç içerisinde bilgi eksikliklerinin giderilmesi (A42)	1
Öğretmenlere yönelik öneriler	Farklı öğrenme yaklaşımları kullanılmalı (A4, A5, A6, A11, A13, A14, A15, A17, A21, A23, A25, A29, A32, A38, A40, A41, A42, A43, A44, A51)	20
	Hizmet içi/ Hizmet öncesi eğitim verilmeli (A1, A4, A5, A6, A13, A14, A15, A17, A21, A23, A24, A25, A30, A34, A37, A38, A43, A46, A52)	19
	Farklı yöntem ve tekniklerle ders işlenmesi (A6, A9, A13, A17, A22, A23, A25, A41, A44, A45, A47, A51)	12
	Etkinliklere yer verilmeli (A4, A7, A9, A23, A26, A28, A29, A37, A40, A43, A49, A54)	12
	Kavram yanlışları giderilmeli (A4, A20, A29, A32, A37, A44)	6
	Konuların öğretiminde bilimin tarihinden yararlanılmalı (A6, A13, A17, A33, A37, A41)	6
	Ders planları hazırlanmalı (A17, A22, A32, A41, A47)	5
	Konular gündelik yaşamla ilişkilendirilmeli (A1, A40, A46)	3
	Çağdaş değerlendirme yöntemleri kullanılmalı (A21, A42, A51)	3
Öğrencilere yönelik öneriler	Derse aktif olarak katılım sağlanmalı (A2, A5, A7, A9, A11, A12, A30, A40, A47, A51)	10
	Kavram yanlışları giderilmeli (A20, A23, A26, A29, A37, A40)	6
	Bilimsel okuryazarlık yeteneklerinin geliştirilmesi (A2, A6, A20, A39, A40)	5
	Öğrencilerin kendilerini rahatlıkla ifade etmesi sağlanmalı (A7, A40, A52)	3
	Her öğrenci seviyesi dikkate alınmalı (A11, A20)	2
	Tartışmalar için gerekli zaman ayrılmalı (A15, A26)	2
	Öğrencilere eleştirel bakış açısı kazandırılmalı (A4)	1
	Öğrencilere eşit imkanlar sunulması (A1)	1
Program geliştiricilere ve öğretim	Öğretim programının düzenlenmesi (A1, A2, A3, A4, A13, A20, A21, A22, A23, A26, A31, A35, A36, A37, A38, A39, A44, A51, A52, A54)	20
	Bilim Tarihi ve Bilim Felsefesi derslerinin programa konulması (A1, A16, A17, A20, A23, A29, A32, A40, A44)	9
	Bilimin doğası öğretiminin uzun döneme yayılması (A2, A17, A29, A32, A38, A41, A51)	7
	Bilimin doğası ve bilimsel okuryazarlığın geliştirilmesi için projeler yapılması (A2, A5, A6, A29, A52)	5

Ders kitaplarının düzenlenmesi ve zenginleştirilmesi (A20, A26, A43, A50)	4
Müfredatta değişiklik yapılması (A17,A21, A53, A54)	4
Sınav sisteminde değişiklik yapılması (A17,A47)	2
Bilim merkezleri kurulmalı (A1)	1
Yapılandırıcı yaklaşım benimsenmeli (A2)	1
Toplam	238*

*İncelenen 54 çalışma arasında birden fazla örneklem kullanılan çalışmalar mevcuttur.

Tablo 4.9. incelendiğinde *öneriler* teması ile ilgili 238 tane veri elde edildiği ve 4 tane kod oluşturulduğu görülmektedir.

Araştırmacılara yönelik öneriler kodu altında 8 tane alt kod oluşturulmuş ve toplamda 69 tane çalışma olduğu tespit edilmiştir. En fazla farklı konularda çalışma yapılmalı (35) önerisinde bulunulurken, en az ise araştırma konusu ile ilgili yeni model geliştirilmesi ve katılımcıların süreç içerisinde bilgi eksikliklerinin giderilmesi önerilerinde bulunulmuştur.

Öğretmenlere yönelik öneriler kodu altında 9 tane alt kod oluşturulmuş ve toplamda 86 tane çalışma olduğu tespit edilmiştir. En fazla farklı öğrenme yaklaşımları kullanılmalı (20) önerisinde bulunulurken, en az ise konular gündelik yaşamla ilişkilendirilmeli ve çağdaş değerlendirme yöntemleri kullanılmalı önerilerinde bulunulmuştur.

Öğrencilere yönelik öneriler kodu altında 8 tane alt kod oluşturulmuş ve toplamda 30 tane çalışma olduğu tespit edilmiştir. En fazla derse aktif olarak katılım sağlanmalı (10) önerisinde bulunulurken, en az ise öğrencilere eleştirel bakış açısı kazandırılmalı ve öğrencilere eşit imkanlar sunulması önerilerinde bulunulmuştur.

Program geliştiricilere ve öğretim etkinliklerini geliştirmeye yönelik öneriler kodu altında 9 tane alt kod oluşturulmuş ve toplamda 53 tane çalışma olduğu tespit edilmiştir. En fazla öğretim programının düzenlenmesi (20) önerisinde bulunulurken, en az ise bilim merkezleri kurulmalı ve yapılandırıcı yaklaşım benimsenmeli önerilerinde bulunulmuştur.

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu bölümde çalışmadan elde edilmiş bulgulara ait sonuçlar ve tartışmalar sunulmuştur. Bilimin doğası konusu ile ilgili yapılmış 54 doktora tezi tematik içerik analizi yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Tematik içerik analizi “yıl”, “üniversite”, “konu”, “yöntem”, “örneklem”, “örneklem büyüklüğü”, “veri toplama aracı”, “veri analiz tekniği” ve “öneriler” olmak üzere 9 tema altında yapılmıştır. Aşağıda araştırmadan elde edilen bulgulardan yola çıkılarak bazı sonuçlara ulaşılmış ve bu sonuçlar tartışılmıştır.

5.1. Birinci Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışma

Birinci alt problem olan bilimin doğası ile ilgili doktora tezlerinin yıllara göre dağılımı incelenmiştir (Tablo 4.1). Ülkemizde bilimin doğası konusunun tercih edildiği ilk yüksek lisans tezi 1998 yılında, ilk doktora tezi ise 2005 yılında yazılmıştır. Bilimin doğası öğretimi konulu tezleri inceleyen Caymaz (2022) bilimin doğasının Türkiye literatürüne 1998 yılında girmesine rağmen, araştırmacılarının bu alana 2004 yılından itibaren ilgi gösterdiklerini belirtmiştir. 2005 yılında başlayan çalışmalar ilk olarak 2010 yılında artış göstermiş, 2010 yılından sonra azalma göstermiş ve 2013 ve 2014 yılında da yeniden bir artış göstermiştir. İnce ve Özgelen (2015) de bilimin doğası konulu makaleleri incelendikleri araştırmada benzer şekilde 2010 yılından itibaren bilimin doğası çalışmalarının arttığını, 2013 yılında ise zirveye ulaştığını belirtmişlerdir.

Bilimin doğası ile ilgili doktora tezleri incelendiğinde en fazla 2015 yılında bilimin doğası ile ilgili tez yazıldığı belirlenmiştir. 2015 yılından sonra en fazla çalışmanın 2010, 2013 ve 2014’te yapıldığı görülmektedir. Türkiye’de 2005, 2013 ve 2018 yıllarında fen okuryazarı bireyler yetiştirilmesi hedeflenmiş, fen bilimleri öğretim programının amaçları bilimin doğası öğretimini kapsayacak şekilde düzenlenmiştir (MEB, 2005, 2013, 2018).

2015 yılından sonra ise tez konusu olarak bilimin doğasının tercih edilmesinin azaldığı görülmektedir. 2018 yılında Türkiye’deki fen öğretim programına “mühendislik ve tasarım becerileri” adı altında yeni bir beceri alanı eklenmiştir (MEB, 2018). Bu yeni eklenen beceri alanı bilimin doğası konusundan uzaklaşarak, mühendislik ve tasarım becerileri konusuna ağırlık verilmeye başlanmasına sebep olmuş olabilir.

Genel olarak yıllara göre tezlerin dağılımına bakıldığında aralarında belirgin bir fark olmadığı, birbirine yakın sayılarda çalışma yapıldığı tespit edilmiştir. Bu çalışmaya yüksek lisans tezlerinin dahil edilmeyip sadece doktora tezlerinin dahil edilmesi belirgin bir farkın görülmemesine sebep olabilir. Çünkü yüksek lisans bir alanda uzmanlaşmak iken, doktora ise daha çok evrensel bilgi birikimine katkıda bulunmayı gerektirir (Ayvaci ve Akdemir, 2017). Doktora tezlerinin incelendiği bu çalışmada uluslararası literatürde etki yaratacak kadar doktora tezlerine yoğunlaşmadığı görülmektedir.

5.2. İkinci Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışma

İkinci alt problem olan bilimin doğası ile ilgili doktora tezlerinin üniversitelere göre dağılımı incelendiğinde (Tablo 4.2) 17 farklı üniversite doktora tezi yazıldığı belirlenmiştir. Bu üniversiteler bölgesel olarak incelendiğinde en çok Karadeniz ve İç Anadolu Bölgesi'nde çalışma yapıldığı tespit edilmiştir. Daha sonra ege ve Marmara Bölgesi'nde çalışmaların yoğunlaştığı, Doğu ve Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nde ise az sayıda çalışma olduğu belirlenmiştir. Akdeniz Bölgesi'nde ise hiç çalışma yapılmamıştır. Aynı şekilde Caymaz (2022) da yaptığı araştırmada çalışmaların belli bölgelerde yoğunlaştığını, belli bölgelerde de hiç çalışma yapılmadığını belirtmiştir.

Bu 17 üniversite arasında en fazla çalışma yapılan üniversitenin Gazi Üniversitesi olduğu görülmektedir. Gazi Üniversitesi'nde doktora tezi yazan araştırmacıların danışmanları incelendiğinde M. Fatih Taşar ve Fitnat Köseoğlu'nun daha çok danışmanlık yaptığı belirlenmiştir. Literatür taraması yapıldığında Taşar ve Köseoğlu'nun bilimin doğasıyla ilgili çalışmalarının bulunması sebebiyle bu konuya özel ilgileri olduğu yorumu yapılabilir. Bu analizin tez sayısının az olduğu bölge, şehir ve üniversitelerde tez sayısının artırılması bilimin doğası öğretimiyle yapılmış çalışmaların kapsamının genişletilmesi açısından faydalı ve yol gösterici nitelikte olacağı düşünülmektedir.

5.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışma

Üçüncü alt problem olan bilimin doğası ile ilgili doktora tezlerinin konu başlıklarına göre dağılımı incelenmiştir (Tablo 4.3). Bu inceleme sonucunda 54 çalışmanın da birbirinden farklı konularda olduğu tespit edilmiştir. Bu analizde bütün çalışmaların birbirinden farklı konularda yazılması beklenen bir durumu çünkü tezlerin özgün olması ve literatüre katkı sağlayacak yeni bir konuda araştırma

yapılması gerekmektedir. Benligiray (2009) da bu durumu destekleyerek tezlerin konusunun özgün olması ve geçmişte yapılmış herhangi bir çalışmayla benzerlik göstermemesi gerektiğini belirtmiştir. Günümüzde elektronik ortamlardan belgelere ulaşılması araştırılacak konunun tekrarlanıp tekrarlanmadığının belirlenmesinde kolaylık sağlamaktadır. Bu sebeple YÖK Ulusal Tez Merkezi, Google Scholar gibi veri tabanlarında araştırmalar yapılarak etik olmayan durumların önüne geçilebilir.

5.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışma

Dördüncü alt problem olan bilimin doğası ile ilgili doktora tezlerinin yöntem-desen-modeline göre dağılımı incelenmiştir (Tablo 4.4). Bu üç farklı tema altında analiz yapılmasının sebebi araştırmalarda kavramların standart bir kullanımının olmamasıdır. Örneğin bazı araştırmalarda deneysel yöntem ifadesi kullanılırken, bazı araştırmalarda deneysel desen ve deneysel model ifadeleri kullanılmaktadır. Temelde aynı araştırma türünden bahsedilirken kullanılan kavramların farklı olması sebebiyle, araştırma tekniği de farklı olarak anlaşılabilmektedir. Yıldırım ve Şimşek (2015) araştırma yöntemi, araştırma tekniği ve araştırma deseni kavramlarının sıklıkla birbirini yerine kullanıldığını, Çıkrık (2015) da aynı şekilde bu kavramların literatürde farklı şekillerde yer aldığını belirtmişlerdir.

Tablo 4.4'ten de görüldüğü gibi kullanılan yöntem-desen ve modellerin tümü incelendiğinde Yöntem teması altındaki karma araştırma yönteminin en fazla tercih edildiği belirlenmiştir. Karma araştırma yönteminden sonra ise nitel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu yöntem sayesinde araştırmacılar nitel ya da nicel yöntemler arasında seçim yapmak zorunda kalmadan ikisini beraber kullanarak araştırmanın güvenilirliğini artırmaktadırlar (Tunalı, Gözü ve Özen, 2016). Aynı zamanda Greene (2005) de araştırmalarda tek bir yöntem kullanıldığında oluşacak eksikliklerin giderilmesinde nitel ve nicel yöntemlerin bir arada kullanılmasının etkili olacağını belirtmiştir. Bu durumdan yola çıkarak araştırmacıların karma araştırma yöntemlerini tercih ettiği söylenebilir. Ayvacı ve Akdemir (2017) de yaptıkları çalışmada karma yöntem araştırmalarının nitel ve nicel yöntemlere göre daha çok tercih edildiğini ve giderek her yıl en fazla kullanılan araştırma yöntemi olduğunu tespit etmişlerdir. Aynı zamanda bilimin doğası konusunda karma araştırma yönteminin kullanılmasının sürecin iyi yönetildiğinin bir göstergesi olduğunu açıklamışlardır. Yıldız (2021), fen eğitimi araştırmalarında nitel

ve nicel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanılmasının daha derin ve kapsamlı araştırmalar yapmak için gerekli olduğunu belirtmiştir.

Karma araştırma yönteminden sonra desen teması altında yer alan durum çalışması deseninin en fazla kullanıldığı tespit edilmiştir. Aynı şekilde İnce ve Özgelen (2015) de bilimin doğası ile ilgili makaleleri incelendiğinde en fazla durum çalışması deseninin kullanıldığını tespit etmişlerdir. Durum çalışması deseninden sonra ise yöntem teması altında yer alan nitel araştırma yönteminin kullanıldığı belirlenmiş ve Ocak ve Yeter (2018) araştırmalarında nitel araştırma yöntemlerinin daha çok kullanıldığını belirtmiştir. Ayvacı ve Akdemir (2017) çalışmalarda en fazla tespit edilen yöntem-desen-modellerin farklılaşmasının sebebini çalışmalarda farklı örneklem gruplarının kullanılmasına, analiz edilen çalışmaların belirli yıl aralıklarında sınırlandırılmış olabileceğine bağlamaktadır.

5.5. Beşinci Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışma

Beşinci alt problem olan bilimin doğası ile ilgili doktora tezlerinin örnekleme göre dağılımı incelendiğinde (Tablo 4.5) en fazla öğretmen adaylarıyla çalışma yapıldığı tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının branşlarına bakıldığında ise fen bilimleri öğretmen adaylarının tercih edildiği görülmektedir. Kimya, biyoloji, sınıf ve sosyal bilgiler gibi branşların daha az tercih edildiği dikkat çekmektedir. Ayvacı ve Akdemir (2013), Murat (2022), Ocak ve Yeter (2018)'de yaptıkları araştırmada en fazla öğretmen adaylarının örneklem grubu olarak tercih edildiğini tespit etmiştir. Akgün ve Özenoğlu (2018) da aynı şekilde bilimin doğası alanında yapılmış çalışmaların büyük bir kısmının fen öğretmenleri ve fen öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşlerini belirlemeye yönelik olduğunu belirtmiştir. Ayvacı ve Akdemir (2015) bu durumun sebebinin araştırmacıların bilimin doğasını fen bilimleri ile sınırlı olarak algıladıkları için olabileceğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde Ozan ve Köse (2014) de yaptıkları çalışmada, lisans öğrencilerinin çalışmalarda daha çok kullanılmasının sebebinin öğrencilere erişimin kolay olmasından, araştırmalarıyla ilgili kısa sürede veri toplama imkanına sahip olunmasından kaynaklı olabileceğini düşünmektedir. Öğrencilerle çalışma yapılabilmesi için ilgili kurumdan izin alınmasının gerekli olması ve bu izin işlemlerinin de uzun sürmesinin zaman açısından sıkıntı yaratması öğrencilerin tercih edilmemesinin sebebi olarak gösterilebilir.

Öğretmenlerin örneklem grubu olarak kullanıldığı tezlerde ise yine daha çok fen bilimleri öğretmenleriyle çalışıldığı; fizik, kimya, biyoloji öğretmenleriyle daha az çalışma yapıldığı belirlenmiştir. Öğrencilerin örneklem grubu olarak kullanıldığı çalışmalar incelendiğinde en fazla ortaokul öğrencilerinin tercih edildiği dikkat çekmektedir. Caymaz (2022), Ayvaci ve Akdemir (2018) de çalışmalarında benzer sonuçlara ulaşmıştır. Bunlara ek olarak okul öncesi öğrencileriyle hiç çalışma yapılmadığı görülmektedir. Quigley, Pongsanon ve Akerson (2011) tarafından yapılan çalışmada da bu duruma değinilerek bilimin doğası eğitiminin ilkökul, ortaokul ve lise seviyeleriyle sınırlı tutulmaması, küçük yaşlardan itibaren gerektiği üzerinde durulmuştur. Aynı zamanda bilim insanlarının örneklem grubu olarak tercih edildiği çalışmaların bulunmaması da dikkat çekmektedir.

5.6. Altıncı Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışma

Altıncı alt problem olan bilimin doğası ile ilgili doktora tezlerinin örneklem büyüklüğüne göre dağılımı incelendiğinde (Tablo 4.6) 21-40 ve 61-80 kişilik gruplarla daha çok çalışma yapıldığı belirlenmiştir. Genel olarak örneklem gruplarının büyüklüğüne bakıldığında küçük gruplarla çalışma yapıldığı görülmektedir. En az çalışmanın 1000+ kişilik örneklem gruplarıyla yapıldığı dikkat çekmektedir. Yalçın, Yavuz ve Dibek (2015) Türkiye’de yapılmış çalışmalarda benzer şekilde örneklem gruplarının büyüklüğünün genellikle düşük sayıda olduğunu belirtmiş ve bazı araştırmacılar tarafından veri tabanlarının taranması sonucunda da Türkiye’deki eğitim dergilerinde yayınlanan eğitim araştırmalarının daha çok 31-300 kişi arasında örneklem grubu içerdiğini açıklamıştır. Çalışılan örneklemelerde büyük grup yerine küçük grupların tercih edilmesinin nedenleri arasında küçük gruplarla veri toplanmasının daha kısa süreceği olması, emek ve maliyet açısından tasarruf sağlaması gösterilebilir. Akaydın ve Çeçen (2015) de küçük grupların tercih edilmesinin bir diğer sebebinin Türkiye’deki araştırmaların genellikle il ya da okullarda yapılması olduğunu düşünmektedir. 1000+ kişilik gruplarla çalışılan 3 çalışmada örneklemin büyük tercih edilmiş olması, örneklemin temsil gücünü ve verilerin genellenebilmesini artırdığından araştırmacılar tarafından tercih edilmiş olabilir. Arlı ve Nazik (2001) ne kadar büyük örneklem grubu tercih edilirse güvenilirliğin o kadar artacağını belirtmişlerdir. Araştırmacılar amacına ve yöntemine göre en uygun örneklem büyüklüğünü belirlemelidir (Arıkan, 2004). Aynı zamanda nitel araştırma yöntemlerinin en çok kullanılan yöntemlerden biri olmasından yola

çıkılarak (Tablo 4.4), nitel araştırmanın doğası gereği küçük gruplarla yapılmış çalışmaların fazla çıkması da beklenen bir sonuçtu.

5.7. Yedinci Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışma

Yedinci alt problem olan bilimin doğası ile ilgili doktora tezlerinin veri toplama araçlarına göre dağılımı analiz edilmiştir (Tablo 4.7.). Veri toplama araçları ölçek, anket, test, form, doküman, mülakat ve gözlem olmak üzere 7 alt tema altında incelenmiştir. Birçok çalışmada birden fazla veri toplama aracının kullanıldığı da dikkat çekmektedir. Yapılan inceleme sonucunda 56 çalışmadan 53'ünde yansıtıcı yazılar, ders planları, çalışma kağıtları gibi dokümanların veri toplama aracı olarak kullanıldığı görülmektedir. Varışoğlu vd. (2013) en fazla kullanılan veri toplama aracının dokümanlar olmasının sebebinin dokümanların başka tekniklerle kullanılabilmesi, sistematik inceleme ve toplu değerlendirme fırsatı sunması olduğunu düşünmektedir. Dokümanlar arasında en fazla yansıtıcı yazılar/notların kullanıldığı belirlenmiştir. Boud (2001) yansıtıcı yazıların olaylardan ve deneyimlerden anlam çıkarmak amacıyla kullanıldığını açıklamıştır. Aynı zamanda Çil (2010) bilimin doğası ile ilgili çalışma yapan bazı araştırmacıların yansıtıcı yazılardan faydalandıklarını belirtmiştir.

Dokümanlardan sonra en fazla bilimin doğası görüş anketi, bilimsel bilgi anketi, bilimin doğası anlayışı anketi gibi anketler ve mülakatlara başvurulduğu belirlenmiştir. Saraç ve Cappellaro (2015) Türkiye’de yapılan bilimsel çalışmalarda en fazla kullanılan veri toplama aracının anketler olduğunu ifade etmişlerdir. Göktaş vd. (2012) bu durumu desteklemiş, ayrıca anketlerin tercih edilmesinin sebebini maliyetlerinin düşük ve zaman açısından kullanışlı araçlar olmasına bağlamıştır. Aynı şekilde Sert vd. (2012) de daha fazla veriye ulaşılmasını sağladığı için anketlerin daha çok tercih edildiğini belirtmiş, ayrıca daha fazla veriye ulaşmayı kolaylaştıran veri toplama araçlarının tercih edilmesinin azaltılması gerektiğini öne sürmüşlerdir. Araştırmalarda önemli olanın çok veri toplamak değil, güvenilir ve geçerli veriler toplamak olduğuna dikkat çekmişlerdir.

Anketler arasında en fazla “Bilimin Doğası Görüş Anketi”nin kullanıldığı görülmektedir. Murat (2022) da aynı şekilde bilimin doğası konulu makaleleri analiz ettiğinde anketler arasında en çok tercih edilenin Lederman, Abd-El-Khalick, Bell ve Schwartz (2002) tarafından geliştirilen VNOS-C, Türkçe’ye çevrilmiş hali ile Bilimin Doğasına İlişkin Görüş Anketi olduğunu belirtmiştir. Caymaz (2022),

bilimin doğası ile ilgili görüşlerin belirlenmesinin amaçlandığı çalışmalarda kullanılan veri toplama araçlarının birçoğunun yabancı kaynaklardan çevrilmiş veya Türkçe uyarlaması yapılmış araçlar olduğuna dikkat çekmiştir.

Anketlerden sonra çalışmaların çoğunda yarı yapılandırılmış görüşme/mülakatların kullanıldığı tespit edilmiştir. Görüşme teknikleri hem ekonomik hem de ayrıntılı bilgi sağladığı için yaygın olarak kullanılan bir veri toplama aracı çeşididir. Kaya (2020) görüşme teknikleri arasında en sık kullanılanın yarı yapılandırılmış görüşme olduğunu belirtmiştir ve Türnüklü (2001) de kullanım kolaylığı sebebiyle eğitim alanındaki çalışmalarda yarı yapılandırılmış görüşmelerin tercih edildiğini açıklamıştır. İnce ve Özgelen (2015)'de çalışmalarında verilerin birçoğunun görüşme yöntemiyle toplandığını tespit etmişlerdir. En az kullanılmış veri toplama aracı ise formlar olmuştur.

5.8. Sekizinci Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışma

Sekizinci alt problem olan bilimin doğası ile ilgili doktora tezlerinin veri analiz tekniklerine göre dağılımı incelendiğinde (Tablo 4.8) en fazla içerik analiz tekniğinin kullanıldığı tespit edilmiştir. İncelenen tezlerde en fazla karma araştırma yöntemlerinin kullanıldığını tespit etmiştik. Karma araştırma yöntemleri nitel ve nicel veri analiz yöntemlerini birlikte içermesinden yola çıkarak veri analiz tekniklerinde içerik analizinin en fazla kullanılması beklenen bir durumdu. Dawson (2007), içerik analizinin hem nitel hem de nicel araştırmalarda kullanılabildiği için tercih edilen bir analiz tekniği olduğunu belirtmiştir. Selçuk vd. (2014)'de içerik analizinin daha geçerli ve güvenilir sonuçlara ulaşılmasında fayda sağladığını düşünmektedirler. İçerik analizi kullanılan çalışmalarda daha çok var olan bir durumun ortaya çıkarılması amaçlanmakta ve çalışmalarda diğer analiz teknikleri daha fazla tecrübe gerektirdiği için araştırmacılar içerik ve betimsel analiz yöntemlerini tercih etmektedirler. Aynı zamanda uygulamaya dayalı çalışmaların daha zor olduğunu düşünmeleri de içerik analizi tekniğine yönelmelerinin bir sebebi olarak gösterilebilir (Tetik, 2021).

İçerik analizinden sonra en fazla kullanılan veri analiz teknikleri sırasıyla t-testi ve betimsel analizdir. Taşkın (2021) da araştırmasında benzer sonuçlara ulaşmış, nitel veri analiz yöntemlerinden en fazla içerik analizi ve betimsel analiz; nicel veri analiz yöntemlerinden ise en fazla t-testlerinin kullanıldığını tespit etmiştir. Kılınç (2021) da nitel veri analiz tekniklerinden en çok kullanılan tekniğin içerik analizi

olduğunu, Boyraz (2022) ise analiz tekniklerinden en çok tercih edilenin t-testi olduğunu belirtmiştir. MANOVA, MANCOVA gibi nicel veri analiz tekniklerinin az sayıda kullanıldığı tespit edilmiştir. Bilimin doğası ilgili çalışmalarda en fazla kullanılan tekniğin nitel araştırmalar olması nicel araştırma yöntemlerine az sayıda ulaşılmasının bir sebebi olarak gösterilebilir.

5.9. Dokuzuncu Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışma

Dokuzuncu alt problem olan bilimin doğası ile ilgili doktora tezlerinin önerilere göre dağılımı incelenmiştir (Tablo 4.9). Öneriler araştırmacılara, öğretmenlere, öğrencilere ve program geliştiricilere yönelik olmak üzere 4 alt tema altında incelenmiştir. Bu alt temalar arasında en fazla öğretmenlere yönelik önerilerde bulunduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlere yapılan öneriler arasında en fazla “farklı öğrenme yaklaşımları kullanılmalı” önerisinde bulunulmuştur. Ayrıca öğretmenlere yönelik öneriler arasında “hizmet içi/hizmet öncesi eğitim verilmeli” önerisi üzerinde de sıklıkla durulmuştur. Öğretmenlere yönelik önerilerden sonra en fazla araştırmacılara yönelik önerilerde bulunulmuştur. Araştırmacılara yönelik öneriler arasında en fazla “farklı konularda çalışma yapılmalı” önerisinde bulunulmuştur. Bu öneriden sonra “farklı değişkenler (evren/örneklem/yöntem vb.) kullanılmalı” önerisi de araştırmacılara yönelik öneriler arasında sıklıkla karşılaşılmaktadır. Araştırmacılara yönelik önerilerden sonra program geliştiricilere yönelik öneriler üzerinde durulmuş ve en fazla “öğretim programının düzenlenmesi” önerisinde bulunulmuştur. 4 alt tema altında en az öneride bulunan grubun öğrenciler olduğu görülmektedir.

6. ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma sonuçlarından yola çıkılarak önerilerde bulunulmuştur.

1. Bilimin doğası ile ilgili doktora tezlerinin incelendiği bu çalışmadan yola çıkarak bilimin doğası ile ilgili yazılmış ulusal ve uluslararası makale ve tezlerin tümünün analizi yapılarak, araştırma daha geniş kapsamlı olarak yürütülebilir.
2. Bilimin doğası konusuyla ilgili çalışmaların yetersiz olduğu ya da hiç yapılmadığı üniversitelerde çalışmalar artırılabilir.
3. Bilimin doğası ile ilgili gelecekte yazılacak olan doktora tezlerinde karma araştırma yöntemi, durum çalışması deseni, nitel araştırma yöntemi gibi teknikler yerine az kullanılmış ya da hiç kullanılmamış yöntem-desen-modeller kullanılarak çalışmalar yapılabilir.
4. Bilimin doğası ile ilgili yapılacak çalışmalarda öğretmen adaylarından çok öğretmenlerle çalışılması, branş olarak da az çalışma yapılmış ya da hiç çalışma yapılmamış branşlar tercih edilebilir.
5. Bilimin doğası ile ilgili ileride yapılacak olan başta doktora tezleri olmak üzere diğer çalışmalarda örneklem büyüklüğü olarak büyük gruplarla çalışılma yapılabilir.
6. Bilimin doğası ile ilgili yazılmış makale ve tezlerin karşılaştırıldığı bir çalışma yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Abd-El-Khalick, F. (2001). Embedding nature of science in preservice elementary science courses: Abandoning scientism, but... *Journal of Science Teacher Education*, 12(3), 215-233.
- Abd-El-Khalick, F. and 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. <http://dx.doi.org/10.1080/09500690050044044>
- Abd-El-Khalick, F., & Lederman, N. G. (2000). The influence of history of science courses on students' views of nature of science. *Journal of research in science teaching*, 37(10), 1057-1095.
- Adal, E. E. (2019). Investigation Of Preservice Science Teachers' Nature Of Science Understanding And Decision Making On Socioscientific Issue Through The Fractal Model. Doktora Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Adıyaman, A. K. (2019). Bilim ve bilimsel bilginin doğasının ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin drama yöntemiyle öğretilmesi (Master's thesis, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Ağlarıcı, O. (2014). Doğrudan-Yansıtıcı Yaklaşım Dayalı Öğretimin Kimya Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Görüşlerine Etkisi. Doktora Tezi. Marmara Üniversite Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Akaydın, Ş., & Çeçen, M. A. (2015). Okuma becerisiyle ilgili makaleler üzerine bir içerik analizi. *Eğitim ve Bilim*, 40(178).
- Akgöz, S., Ercan, I., & Kan, I. (2004). Meta-analysis. *Uludag University Journal of Medical Faculty*, 30(2), 107-112.
- Akgün, Z., & Özenoğlu, H. (2018). Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına yönelik görüşleri. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(2), 165-190.
- Akyol, G. (2015). Antecedents Of Nature Of Science Teaching Intention: Testing The Applicability Of The Theory Of Planned Behavior. Doktora Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Altay, C. A. (2018). Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımının 9. Sınıf Öğrencilerinin Kimya Bilimi Ünitesine İlişkin Başarılarına Tutumlarına Ve Bilimin Doğası Anlayışlarına Etkisi. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Arıkan, R. (2004). Araştırma Teknikleri ve Rapor Hazırlama. Ankara: Asil Yayın.
- Arlı, M. ve Nazik, H. (2001). Bilimsel Araştırmaya Giriş. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Aslan, C. A. (2013). Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aslan, O. (2009). Fen Ve Teknoloji Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri Ve Bu Görüşlerin Sınıf Uygulamalarına Yansımaları. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aspfors, J., & Fransson, G. (2015). Research on mentor education for mentors of newly qualified teachers: A qualitative meta-synthesis. *Teaching and teacher education*, 48, 75-86.
- Ataç Özdemir, İ. B. (2017). Bilimin Doğası Ve Bilimsel Tartışma İle Birleştirilmiş Bilimin Doğası Eğitiminin Lise 10. Sınıf Öğrencilerinin Bilimin Doğası Anlayışları, Tartışma Becerileri Ve Kimya Dersine Karşı Tutumları Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması. Doktora Tezi. Marmara Üniversite Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Au, W. (2007). High-stakes testing and curricular control: A qualitative metasynthesis. *Educational researcher*, 36(5), 258-267.
- Aydemir, S. (2016). Fen Bilimleri Öğretmen Ve Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Ve Bilimsel Araştırmaya İlişkin Görüşleri Ve Sınıf İçi Uygulamaları. Doktora Tezi. Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Aydoğdu, B. (2009). Fen Ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Farklı Deney Tekniklerinin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine, Bilimin Doğasına Yönelik Görüşlerine,

- Laboratuvara Yönelik Tutumlarına Ve Öğrenme Yaklaşımlarına Etkileri. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Ayvacı, H. Ş. (2007). Bilimin Doğasının Sınıf Öğretmeni Adaylarına Kütle Çekim Konusu İçerisinde Farklı Yaklaşımlarla Öğretilmesine Yönelik Bir Çalışma. Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Ayvacı, H. Ş., & Akdemir, E. (2017). Bilimin doğası alanında 2013 yılından itibaren yayımlanmış tezlerin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 1178-1218.
- Bağ, H., & Çalık, M. (2017). A thematic review of argumentation studies at the K-8 level. *Education and Science*, 42 (190), 281-303.
- Baker, D. R. (1991). *A summary of research in science education-1989. Scientific Literacy. Science Education*, 75(3), 330-333.
- Balay, R. (2004). Küreselleşme, bilgi toplumu ve eğitim. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 37(2), 61-82.
- Batı, K. (2014). Modellemeye Dayalı Fen Eğitiminin Etkililiği; Bu Eğitimin Öğrencilerin Bilimin Doğası Görüşleri İle Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bell, A. R. (2008). The childish nature of science: exploring the child/science relationship in popular non-fiction.
- Benligiray, S. (2009). Türkiye’de insan kaynakları yönetimi alanında yapılan lisansüstü tezler ve bu tezlerde incelenen temaların analizi: 1983-2008 dönemi.
- Bilen, K. (2009). Tahmin Et-Gözle-Açıkla Yöntemine Dayalı Laboratuvar Uygulamalarının Öğretmen Adaylarının Kavramsal Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine, Tutumlarına Ve Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerine Etkisi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bilican, K. (2014). Development Of Pre-Service Science Teachers' Nature Of Science Views And Nature Of Science Instructional Planning Within A Contextualized Expilicite Reflective Approach. Doktora Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Boğdan, R. C., & Biklen, S.K. (1992). Qualitative research for education: An introduction to theory methods. Allyn and Bacon.
- Bolat, M. (2018). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Terminolojide Kullanılan Kavramları Sınıflandırma ve Açıklama Düzeyleri. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12(25), 1-15.
- Boran, G.H. (2014). Argümantasyon Temelli Fen Öğretiminin Bilimin Doğasına İlişkin Görüşler Ve Epistemolojik İnançlar Üzerine Etkisi. Doktora Tezi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Boud, D. (2001). “Using journal writing to enhance reflective practice”, *New Directions for Adult and Continuing Education*, 90, 9-18.
- Boyras, A. (2022). Fen bilimleri eğitiminde nanobilim ve nanoteknoloji üzerine yapılmış tez ve makalelerin içerik analizi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101.
- Büber Kılınç, A. (2021). Modellemeden Fetemm'e: Öğretim Uygulamalarının Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Üst Düzey Bilimsel Düşünme Becerilerine Ve Alternatif Yaklaşımlara Dayalı Bilimin Doğası Anlayışlarına Etkisi. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2017). Bilimsel araştırma yöntemleri.
- Bybee, R. W. (1997). *Achieving Scientific Literacy: From Purposes to Practises*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Canpolat, E. (2016). Ortaöğretim Fen ve Sosyal Branşı Öğrencilerinin Bilimin Doğası Üzerine Görüşleri. *Turkish Journal of Educational Studies*, 3(3).

- Caymaz, B. (2022). Türkiye’de Bilimin Doğası Öğretimini Konu Alan ve 2005-2020 Yılları Arasında Yayınlanan Tezlerin İncelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 755-786.
- Clough, M. P. (2006). Learners’ responses to the demands of conceptual change: Considerations for effective nature of science instruction. *Science & Education*, 15(5), 463-494.
- Crowther, D. T., Lederman, N. G., & Lederman, J. S. (2005). Understanding the True Meaning of Nature of Science. *Science and Children*, 43(2), 50-52.
- Çakıcı, Y. (2009). Fen eğitiminde bir önkoşul: Bilimin doğasını anlama. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 29(29), 57-74.
- Çakmak, Z., Akgün, İ. H., & Salur, M. (2021). Sosyal Bilgiler Eğitiminde Proje Tabanlı Öğretim İle İlgili Çalışmaların Analizi: Bir Meta-Sentez Çalışması. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (Teke) Dergisi*, 10(3), 1224-1245.
- Çalık, M., & Sözbilir, M. (2014). İçerik analizinin parametreleri. *Eğitim ve Bilim*, 39(174).
- Çalık, M., Ünal, S., Coştu, B. & Karataş, F.Ö. (2008). Trends in Turkish science education. *Essays in Education, Special Edition*, 23-45
- Çalışkan, S., Sezgin Selçuk, G., & Demircioğlu, S. (2015). Fizik Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Temelinde Fiziğin Doğasına Yönelik Görüşleri. *Electronic Turkish Studies*, 10(15).
- Çekbaş, Y. (2017). Argümantasyon Tabanlı Astronomi Öğretiminin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğasına, Sözde-Bilim Ve Epistemolojik İnançlarına Etkisinin Değerlendirilmesi. Doktora Tezi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Çelik, S. Y. (2022). Kimya eğitiminde analoji yönteminin kullanıldığı tez ve makalelerin incelenmesi: Bir meta sentez çalışması. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi
- Çepni, S. (2005). Bilim, fen, teknoloji ve eğitim programlarına yansımaları. Çepni, S. (Ed.) *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi içinde* (ss. 1- 20). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Çepni, S. (2015). Fen ve Teknoloji Öğretimi, Pegem Akademi Yayınları, Ankara.
- Çetinkaya, E. (2017). Bilim Sözde-Bilim Ayrımı Bağlamında Tasarlanan Argümantasyon Temelli Etkinliklerin, 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimin Doğası Görüşlerine, Sözde-Bilimsel İnançlarına Ve Argümantasyon Becerilerine Etkisi. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çıkrık, S. (2015). Uyarlanmış Birincil Literatürün Biyoloji Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri Üzerine Etkisi. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çil, E. (2010). Bilimin Doğasının Kavramsal Değişim Pedagojisi Ve Doğrudan Yansıtıcı Yaklaşım İle Öğretilmesi: Işık Ünitesi Örneği. Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Çilingir, L., Aslan, O., Çobanoğlu, E. O., Balcı, F., Sağlam, Y., Nuhoglu, H., Aydın, F., Afacan, Ö., Taşdemir, A. ve Hacıeminoğlu, E. (2013). Bilim felsefesi. M. Demirbaş (Ed), Bilimin doğası ve öğretimi (ss.2-21) içinde. Ankara: Pegem
- Dawson, C. (2007). *A practical guide to research methods*. Oxford: How to Books
- DeBoer, G. E. (1991). *A History of Ideas in Science Education: Implications for Practice*. New York: Teachers College Press.
- Deboer, G. E. (2000). Scientific literacy: another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 582-601.
- Demirdöğen, B. (2012). Development Of Pre-Service Chemistry Teachers' Pedagogical Content Knowledge For Nature Of Science: An İntervention Study. Doktora Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Doğan Bora, N. (2005). Türkiye Geneline Ortaöğretim Fen Branşı Öğretmen Ve Öğrencilerinin Bilimin Doğası Üzerine Görüşlerinin Araştırılması. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Doğan Bora, N. Arslan, O. ve Çakıroğlu, J. (2006). *Lise öğrencilerinin bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşleri*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 31, 32-44
- Doğankollu, N. (2022). Küresel Isınmaya Yönelik Araştırmaların İncelenmesi: Bir Meta-Sentez Çalışması. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi
- Doğan, N., & Özcan, M. B. (2010). Tarihsel Yaklaşımın 7. Sınıf Öğrencilerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin Geliştirmesine Etkisi. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 11(4).
- Driver, R., Leach, J., Millar, R. & Scott, P. (1996). Young people's images of science. Buckingham: Open University Press.
- Duruk, Ü. (2017). Üst Bilişsel Stratejilere Dayalı Bağlam Temelli Doğrudan Yansıtıcı Bilimin Doğası Öğretimi Yaklaşımının Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Anlayışlarına Ve Bu Anlayışların Kalıcılığına Etkisi. Doktora Tezi. Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Ebren Kuyumcu, E., & Sungur, S. (2022). The Role of Student Related Characteristics in Nature of Science Views.
- Erdaş, E. (2015). Bilimin Doğasının Öğretiminde Öğretmenlerin Mesleki Gelişimlerinin Süreç Boyunca Desteklenmesi: Bir Mesleki Gelişim Programı Modeli. Doktora Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Erdaş Kartal, E. & Ada, E. (2018). Okul öncesi öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki anlayışları. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 7(1), 84-101.
- Erdoğan, M. N. (2011). Açık-Düşündürücü Öğretim Dizini İle Bilimin Doğası Odaklı Fen İçeriği Öğretiminin Lise Öğrencilerinin Bilimin Doğası Anlayışlarına Etkisi. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Eroğlu, B. (2012). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma Hakkındaki İnfomal Muhakemeleri Üzerinde Bilimin Doğasının Etkisinin Araştırılması. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Eroğlu, S. (2018). Atom Ve Periyodik Sistem Ünitesindeki Stem Uygulamalarının Akademik Başarı, Bilimsel Yaratıcılık Ve Bilimin Doğasına Yönelik Düşünceler Üzerine Etkisi. Doktora Tezi. Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Eskici, G. Y., & Özsevgeç, T. (2019). Yaşam becerileri ile ilgili çalışmaların tematik içerik analizi: bir meta-sentez çalışması. *International e-Journal of Educational Studies*, 3(5), 1-15.
- Et, S. Z. (2019). Sosyobilimsel Meselelerle Öğrenme Ve Argümantasyon Temelli Bilim Öğrenme Yaklaşımlarının Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğasını Anlamalarına Etkisi. Doktora Tezi. Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2006). How to design and evaluate research in education 2006. *Mc Grawall Hill*.
- Gezer, M. (2020). Sosyal Bilgiler Eğitimi Alanında Metafor Kullanılan Araştırmaların Tematik İçerik Analizi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24(3), 1513-1528.
- Glass, G. V. (1976). Primary, secondary, and meta-analysis of research. *Educational researcher*, 5(10), 3-8.
- Golafshani, N. (2003). Understanding reliability and validity in qualitative research. *The qualitative report*, 8(4), 597-607.
- Göktaş, Y., Hasançebi, F., Varışoğlu, B., Akçay, A., Bayrak, N., Baran, M. & Sözbilir, M. (2012). Türkiye'deki eğitim araştırmalarında eğilimler: Bir içerik analizi. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi, 12, 177-199.
- Greene, J. C. (2005). The generative potential of mixed methods inquiry. *International Journal of Research & Method in Education*, 28(2): 207 – 211.
- Gülbaş, E. (2019). Modelleme Tabanlı Argümantasyonun Öğrencilerin Bilimin Doğasını Kavramalarına Etkisi. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gülmez Güngörmez, H. (2018). Süreç Odaklı Rehberli Sorgulayıcı Öğrenme Yöntemine Dahil Edilen Bilimin Doğası Etkinliklerinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Kavramsal

- Değişimlerine Ve Bilimsel Muhakeme Becerilerine Etkisi. Doktora Tezi. Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Gül, Ş., & Sözbilir, M. (2015). Fen ve matematik eğitimi alanında gerçekleştirilen ölçek geliştirme araştırmalarına yönelik tematik içerik analizi. *Eğitim ve Bilim*, 40(178).
- Gül Ulukan, M. R. (2021). Ebeveyn ve Öğretmenlerin Bilim Okuryazarlık Düzeyleri ile Okul Öncesi Dönemde Bilim Eğitime İlişkin Görüşleri. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri, Ankara.
- Gümrah, A. (2013). Bilimsel Tartışma Yönteminin Ortaöğretim Öğrencilerinin Kimyasal Değişimler Konusunu Anlamaları, Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri, Bilimsel Süreç, İletişim Ve Argüman Becerileri Üzerine Etkisi. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Güngören Çavuş, S. (2015). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Farklı Öğretim Yöntemleriyle Bilimin Doğasının Öğrenimi Ve Öğretimi Hakkındaki Gelişimleri. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hacıeminoğlu, E. (2010). Student And School Characteristics Related To Elementary Students Nature Of Science Views. Doktora Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- 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
- Han, B. & Bilican, K. (2017). Bilim merkezlerinde bilimin doğası öğretimi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 1-27.
- Harlen, W. (1996). The teaching of science in primary schools (2nd ed.). London: David Fulton Publishers Ltd.
- Herdem, K. & Ünal, İ. (2018). STEM eğitimi üzerine yapılan çalışmaların analizi: Bir meta-sentez çalışması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 48(48).
- Hurd, P. D. (1998). Scientific literacy: New minds for a changing world. *Science education*, 82(3), 407-416.
- İmer Çetin, N. (2013). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Anlayışlarının Geliştirilmesinde Hipermedyanın Kullanılması: Özdüzenleme Faktörünün İncelenmesi. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İnce, K., & Özgelen, S. (2015). Bilimin Doğası Alanında Son 10 Yılda Yapılan Çalışmaların Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Mersin University Journal of the Faculty of Education*, 11(2).
- Johnson, PG (1962). Fen eğitiminin amaçları. *Teoriden pratiğe*, 1 (5), 239-244.
- Kahraman, B. (2021). Harmanlanmış Öğrenme Yönteminin 6. Sınıf Öğrencilerinin Bilimin Doğası, Bilimde Aile Benzerliği Yaklaşımı Ve Bilimsel Araştırma Temalarını Anlamaları Üzerine Etkisi. Doktora Tezi. Uşak Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uşak.
- Kahyaoğlu, M. (2016). Türkiye’de doğa eğitimi üzerine yapılan çalışmalarının analizi: Bir meta sentez çalışması. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 1-14.
- Karaman, S., & Bakırcı, F. (2010). Türkiye’de lisansüstü eğitim: sorunlar ve çözüm önerileri.
- Kartal, A. (2020). İlkokulda sosyal bilgiler eğitimi konulu çalışmalara genel bakış: bir meta sentez çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 45(203).
- Kaya, A. (2020). Türkiye örneklemindeki STEM eğitimi çalışmalarının metasentezi. (Tez No. 629961) [Yüksek Lisans Tezi, Aydın Üniversitesi-İstanbul]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Keeslar, O. (1945). The elements of scientific method. *Science Education*, 29(5), 273-278.
- Kerlinger, F. N. (1973). *Foundations of behavioral research: Educational, psychological and sociological inquiry*. Holt Rinehart and Winston.
- Khishfe, R. and 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. DOI 10.1002/tea.10036

- Khishfe, R. and Lederman, N. (2006). Teaching nature of science within a controversial topic: Integrated versus nonintegrated. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(4), 395-418. DOI 10.1002/tea.20137
- Kılınç, B. (2021). Türkiye’de fen bilimleri alanında TGA tekniği kullanılarak yapılan lisansüstü tez çalışmalarının betimsel analizi [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
- Kıvanç, Z., & Aydın, A. (2020). Türkiye ve Yeni Zelanda Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarında Bilimin Doğası Kazanımlarının Benzerlikler Yönünden İncelenmesi. *Türkiye Kimya Dernegi Dergisi Kısım C: Kimya Eğitimi*, 5(1), 1-34.
- K. L. Hypolite, —Understanding the views of the nature of science of undergraduate science, technology, engineering and mathematics students, PhD Thesis. The faculty of the Graduate School Southern University and A and M College, 2012.
- Kodan, H. & Kara, K., Sınıf Eğitimi Bilim Dalı’nda Çocuk Edebiyatı Konulu Lisansüstü Çalışmalara Genel Bakış: Bir Meta-Sentez Çalışması. *OPUS International Journal of Society Researches*, 18(Eğitim Bilimleri Özel Sayısı), 4539-4567.
- Köksal, M. S. (2010). The Effect Of Explicit Embedded Reflective Instruction On Nature Of Science Understandings, Scientific Literacy Levels And Achievement On Cell Unit. Doktora Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Köseoğlu, F., Tümay, H., & Budak, E. (2008). Bilimin doğası hakkında paradigma değişimleri ve öğretimi ile ilgili yeni anlayışlar. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 221-235.
- Kuhn, D. (2000). Metacognitive development. *Current directions in psychological science*, 9(5), 178-181.
- Kutluca, A. Y. (2016). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Argümantasyon Kaliteleri İle Bilimin Doğası Anlayışları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Doktora Tezi. Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Küçük, M. (2006). Bilimin Doğasını İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerine Öğretmeye Yönelik Bir Çalışma. Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Laugsksch, R. C. (2000). Scientific literacy: A conceptual overview. *Science education*, 84(1), 71-94.
- Lederman, J. S., Lederman, N.G., Bartos, S. A., Bartels, S. L, Meyer, A. A., & Schwartz, R. S. (2014). Meaningful assessment of learners’ understandings about scientific inquiry—the views about scientific inquiry (VASI) questionnaire. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(1) 65-83.
- Lederman, N. G., Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L., & Schwartz, R. S. (2002). Views of nature of science questionnaire: Toward valid and meaningful assessment of learners’ conceptions of nature of science. *Journal of research in science teaching*, 39(6), 497-521.
- 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. (2007). Nature of science: past, present, and future. S. K. Abell, K. Appleton & D. Hanuscin (Eds.), *Handbook of Research on Science Education (1st ed.)* (pp. 831-880). New York: Routledge.
- Lederman, N. G., & Zeidler, D. (1986). Science Teachers' Conceptions of the Nature of Science: Do They Really Influence Teaching Behavior?.
- Macaroglu, E. (2003). Using Internet on the Way of Scientific Literacy. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 2(4), 44-49.
- Marshall, M. N. (1996). Sampling for Qualitative Research, *Family Practice*, 13 (6), 522-526.
- McComas, W. F. (1996). Ten myths of science: Reexamining what we think we know about the nature of science. *School Science and Mathematics*, 96(1), 10-16.
- McComas, W. F. (1998). The principal elements of the nature of science: Dispelling the myths. In *The nature of science in science education* (pp. 53-70). Springer, Dordrecht.

- McComas, W. F. (2000). The principal elements of the nature of science: Dispelling the myths. In W. F. McComas (Ed), *The nature of science in science education. Rationales and strategies* (s. 53-70). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- McComas, W. F., & Olson, J. K. (1998). The nature of science in international science education standards documents. In *The nature of science in science education* (pp. 41-52). Springer, Dordrecht.
- Mccomas, W. F., & Olson, J., K. (2000) International Science Education Standards documents (41-52) In W.F.Mccomas (Ed.) *The nature of science in science education rationales and strategies*. Kluwer Academic Publishers
- Mıhladı, G. (2010). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Konusundaki Pedagojik Alan Bilgilerinin Araştırılması. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Mıhladı, G., & Doğan, A. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerinin araştırılması.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. sage.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2005). İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2013). İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018). İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Muğaloğlu, E. (2006). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğasına İlişkin Görüşlerini Açıklayıcı Bir Model Çalışması. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Murat, M. (2022). 1999-2020 yılları arasında çalışılmış "Bilimin doğası" konulu makalelere bakış: Bir meta-sentez çalışması. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi
- Muşlu, G. (2008). İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Bilimin Doğasını Sorgulama Düzeylerinin Tespiti Ve Çeşitli Etkinliklerle Geliştirilmesi. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Nokes, J. D. (2008). The observation/inference chart: Improving students' abilities to make inferences while reading nontraditional texts. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 51(7), 538-546.
- Norris, S. P. & Phillips, L. M. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87, 224-240.
- Ocak, İ. & Yeter, F. (2006). 2006–2016 Yılları Arasında Çalışılmış “Bilimin Doğası” Konulu Ulusal Tez ve Makalelerin İncelenmesi. *Journal of Theoretical Educational Science*, 11(3), 522-543.
- Ozan, C. ve Köse, E. (2014). Eğitim Programları ve Öğretim Alanındaki Araştırma Eğilimleri. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4, 116-136.
- 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. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özbek, D. (2020). Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğasına Yönelik Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Gelişiminin Ders İmecesi Modeli Yardımıyla İncelenmesi. Doktora Tezi. Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- Özcan, H. (2013). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen İçeriği İle İlişkilendirilmiş Bilimin Doğası Konusundaki Pedagojik Alan Bilgilerinin Gelişimi. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Özden, M., & Cavlazoğlu, B. (2015). İlköğretim fen dersi öğretim programlarında bilimin doğası: 2005 ve 2013 programlarının incelenmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 3(2), 40-65.
- Özgelen, S. (2010). Exploring The Development Of Pre-Service Science Teachers' Views On Nature Of Science In Inquiry-Based Laboratory Instruction. Doktora Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Polat, M. (2011). Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerin Kısa Hikâyeler Yöntemiyle Değerlendirilmesi: Fen Bilgisi Öğretmen Adayları Örneği. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Polat, S., & Ay, O. (2016). Meta-sentez: Kavramsal bir çözümleme. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 4(2), 52-64.
- Popli, R. (1999). Scientific literacy for all citizens: different concepts and contents. *Public Understanding of Science*, 8(2), 123.
- Popper, K.R. (1963). *Conjectures and refutations: the growth of scientific knowledge*, New York, Harper and Row.
- Quigley, C., Pongsanon, K. ve Akerson, V.,L. (2011). If we teach them, they can learn: Young students views of nature of science during an informal science education program. *Journal of Science Teacher Education*. March 2011, Volume 22, Issue 2, pp 129- 149.
- Rhodes, G., & Schaible, R. (1989). Fact, law, and theory: ways of thinking in science and literature. *Journal of College Science Teaching*, 18(4), 228.
- Ronan, C. A. (2005). Bilimin tarihi: dünya kültürlerinde bilimin tarihi ve gelişmesi [Science: its history & development among World cultures](Çeviri: E. İhsanoğlu ve F. Günergun). *Ankara: TÜBİTAK*.
- Rubba, P. A., & Andersen, H. O. (1978). Development of an instrument to assess secondary school students understanding of the nature of scientific knowledge. *Science education*, 62(4), 449-458.
- Sağır, Ş. U., & Soylu, Ü. İ. (2021). Yedinci Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Bilimin Doğası Temalarının İncelenmesi: Kuvvet Ve Enerji Ünitesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (52), 392-411.
- Saraç, E., & Cappellaro, E. (2015). Sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmeni adaylarının bilimin doğasına ilişkin görüşleri. *Mediterranean Journal of Humanities*, 2, 331-349.
- Savaş, E. (2020). 7. Sınıf Işık Ünitesi Öğretiminde Sıcak Kavramsal Değişimin Bilimin Doğası Unsurlarının Anlaşılmasına Etkisinin İncelenmesi. Doktora Tezi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Schwartz, R. S., Lederman, N. G., & Crawford, B. A. (2004). Developing views of nature of science in an authentic context: An explicit approach to bridging the gap between nature of science and scientific inquiry. *Science education*, 88(4), 610-645.
- Seçkin Kapucu, M. (2013). Fen Ve Teknoloji Dersinde Belgesel Kullanılmasının 8. Sınıf Öğrencilerinin Hücre İle Kuvvet Konularındaki Başarılarına Ve Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerine Etkisi. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Selçuk, Z., Palancı, M., Kandemir, M. ve Dündar, H. (2014). Eğitim ve bilim dergisinde yayınlanan araştırmaların eğilimleri: İçerik analizi. *Eğitim ve Bilim*, 39(173), 430-453.
- Sert, G., Kurtoğlu, M., Akıncı, A., & Seferoğlu, S. S. (2012, Şubat). Öğretmenlerin teknoloji kullanma durumlarını inceleyen araştırmalara bir bakış: Bir içerik analizi çalışması. *Akademik Bilişim, Uşak*.
- Şahin, Ş. (2016). Lise Kimya Ders Kitaplarının Bilimin Doğası Kazanımları Yönünden İçerik Analizi. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Taşar, M. F. (2003). Teaching history and the nature of science in science teacher education programs. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 30-42.
- Taşdere, A. (2018). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğasına Yönelik Pedagojik Alan Bilgisi Gelişimlerinin İncelenmesi. Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

- Taşkın, T. (2021). Fen eğitiminde kavram karikatürü ile ilgili çalışmalar üzerine bir içerik analizi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 622-651. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.919438>
- Tetik, Z. (2021). Türkiye’ De Yapılan Stem Eğitimi Konulu Çalışmaların Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. Yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi
- Tunalı, İ. (2010). Felsefe giriş. Altın Kitaplar Yayınevi, İstanbul.
- Tunalı, S. B., Gözü, Ö. & Özen, G. (2016). Nitel Ve Nicel Araştırma Yöntemlerinin Bir Arada Kullanılması “Karma Araştırma Yöntemi”. *Kurgu*, 24(2), 106-112.
- Turgut, H. (2005). Yapılandırmacı Tasarım Uygulamasının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Okuryazarlık Yeterliklerinden 'Bilimin Doğası' Ve 'Bilim-Teknoloji-Toplum İlişkisi' Boyutlarının Gelişimine Etkisi. Doktora Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Türk Dil Kurumu (TDK). (2010). Türkçe sözlük. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayını.
- Türköz, G. (2015). Bilimin Doğası Etkinliklerinin Öğrencilerin Kavramsal Anlama, Bilimsel Süreç Becerileri Ve Bilimin Doğası Anlayışlarına Etkisi. Doktora Tezi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Türnüklü, A. (2001). Eğitim bilim alanında aynı araştırma sorusunu yanıtlamak için farklı araştırma tekniklerinin birlikte kullanılması. *Eğitim ve Bilim*, 26(120), 8-13.
- Uluay, G., & Arıkan, N. (2019). Bilimin Doğası Kapsamında Gözlem: Meteoroloji Gözlem Etkinliği Örneği. *Trakya Eğitim Dergisi*, 9(2), 366-379.
- Uzun, Ö. (2022). Fen bilimleri eğitiminde kullanılan bilim tarihi temelli çalışmaların meta-sentez ile incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi
- Varışoğlu, B., Şahin, A. & Gökteş, Y. (2013). Türkçe eğitimi araştırmalarında eğilimler. 13(3), 1767-1781.doi: 10.12738/estp.2013.3.1609
- Wilkinson, J. (1999). A quantitative analysis of physics textbooks for scientific literacy themes. *Research in science education*, 29(3), 385-399.
- Yalçın, S.,Yavuz, H. ve Dibek, M. (2015). En Yüksek Etki Faktörüne Sahip Eğitim Dergilerindeki Makalelerin İçerik Analizi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*
- Yalvaç, B. & Crawford, B. A. (2002). Eliciting prospective science teachers’ conceptions of the nature of science in Middle East Technical University (METU). *Annual International Conference of the Association for the Education of Teachers in Science*.
- Yanarates, E. (2022). Fen Bilimleri Eğitiminde Karşılaşılan Kavram Yanılgılarına İlişkin Lisansüstü Tezlerin Tematik İçerik Analizi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(Özel Sayı), 182-213.
- Yazıcı, S. (1999). *Felsefeye giriş (1. Baskı)*. İstanbul: Alfa.
- Yenice, N. (2015). Bilimin Doğası Gelişimi ve Öğretimi. Anı Yayıncılık, Ankara.
- Yenice, N., & Ceren-Atmaca, A. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin ve bilimsel bilginin doğasına yönelik bilgi ve görüşlerinin belirlenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 10(4), 366-393.
- Yeşiloğlu, S. N. (2014). Fen Derslerindeki Pratik Çalışmalarda Epistemoloji Ve Bilimin Doğası Anlayışları: Kimya Öğretimi Örneği. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, A. (1999). Nitel araştırma yöntemlerinin temel özellikleri ve eğitim araştırmalarındaki yeri ve önemi. *Eğitim ve Bilim*, 23(112).
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (6. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2015). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, C. (2007). *Bilim felsefesi* (11.baskı). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yıldırım, F. S. (2016). Uzaktan Eğitim Ve Etkinliklerle Öğretmen Ve Öğrencilerin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin Geliştirilmesi: Biyoloji Dersi Örneği. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Yıldız, Ş., & Yenilmez, K. (2019). Matematiksel Modelleme İle İlgili Lisansüstü Tezlerin Tematik İçerik Analizi. *Journal of Social Sciences Eskisehir Osmangazi University/Eskisehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20.
- Yıldız, T. (2021). Türkiye'de fen bilimleri eğitiminde TGA yöntemi kullanılarak yapılan lisansüstü tezlerin içerik analizi. Yüksek Lisans. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Yeşiloğlu, S. N., Demirdöğen, B., & Köseoğlu, F. (2010). Bilim Hakkında Ahmet Gnam İle Görüşmeler Ve Bilimin Doğası Öğretimi Üzerine Yorumlar. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(4), 1-39.
- Yücel Dağ, M. (2015). Kavram Karikatürleriyle Zenginleştirilmiş Etkileşimli Kısa Tarihsel Hikâyelerin Bilimin Doğası Öğretiminde Kullanımı Üzerine Bir Öz-İnceleme. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.



EK

A1	Türkiye Geneline Ortaöğretim Fen Branşı Öğretmen Ve Öğrencilerinin Bilimin Doğası Üzerine Görüşlerinin Araştırılması	Nihal Doğan Bora
A2	Yapılandırmacı Tasarım Uygulamasının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Okuryazarlık Yeterliklerinden 'Bilimin Doğası' Ve 'Bilim-Teknoloji-Toplum İlişkisi' Boyutlarının Gelişimine Etkisi	Halil Turgut
A3	Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğasına İlişkin Görüşlerini Açıklayıcı Bir Model Çalışması	Ebru Muğaloğlu
A4	Bilimin Doğasını İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerine Öğretmeye Yönelik Bir Çalışma	Mehmet Küçük
A5	Bilimin Doğasının Sınıf Öğretmeni Adaylarına Kütle Çekim Konusu İçerisinde Farklı Yaklaşımlarla Öğretilmesine Yönelik Bir Çalışma	Hakan Şevki Ayvacı
A6	İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Bilimin Doğasını Sorgulama Düzeylerinin Tespiti Ve Çeşitli Etkinliklerle Geliştirilmesi	Gülfem Muşlu
A7	Tahmin Et-Gözle-Açıkla Yöntemine Dayalı Laboratuvar Uygulamalarının Öğretmen Adaylarının Kavramsal Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine, Tutumlarına Ve Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerine Etkisi	Kadir Bilen
A8	Fen Ve Teknoloji Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri Ve Bu Görüşlerin Sınıf Uygulamalarına Yansımaları	Oktay Aslan
A9	Fen Ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Farklı Deney Tekniklerinin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine, Bilimin Doğasına Yönelik Görüşlerine, Laboratuvara Yönelik Tutumlarına Ve Öğrenme Yaklaşımlarına Etkileri	Bülent Aydoğdu
A10	Exploring The Development Of Pre-Service Science Teachers' Views On Nature Of Science In Inquiry-Based Laboratory Instruction <i>Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğasına Yönelik Görüşlerinin Gelişiminin Sorgulayıcı Öğretime Dayalı Laboratuvar Dersinde İncelenmesi</i>	Sinan Özgelen
A11	Student And School Characteristics Related To Elementary Students Nature Of Science Views <i>İlköğretim Öğrencilerinin Bilimin Doğasına Yönelik Algıları İle İlişkili Öğrenci Ve Okul Değişkenleri</i>	Esme Hacıminoğlu
A12	The Effect Of Explicit Embedded Reflective Instruction On Nature Of Science Understandings, Scientific Literacy Levels And Achievement On Cell Unit <i>Doğrudan-Bağlantılı-Yansıtıcı Öğretimin, Bilimin Doğasına İlişkin Anlayışlar, Bilimsel Okur-Yazarlık Düzeyi Ve Hücre Ünitesine İlişkin Başarıya Etkisi</i>	Mustafa Serdar Köksal
A13	Bilimin Doğasının Kavramsal Değişim Pedagojisi Ve Doğrudan Yansıtıcı Yaklaşım İle Öğretilmesi: Işık Ünitesi Örneği	Emine Çil
A14	Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Konusundaki Pedagojik Alan Bilgilerinin Araştırılması	Gülcan Mıhladız
A15	Açık-Düşündürücü Öğretim Dizini İle Bilimin Doğası Odaklı Fen İçeriği Öğretiminin Lise Öğrencilerinin Bilimin Doğası Anlayışlarına Etkisi.	Melek Nur Erdoğan
A16	Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerin Kısa Hikâyeler Yöntemiyle Değerlendirilmesi: Fen Bilgisi Öğretmen Adayları Örneği	Mahmut Polat
A17	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	Fatma Önen
A18	Development Of Pre-Service Chemistry Teachers' Pedagogical Content Knowledge For Nature Of Science: An Intervention Study <i>Kimya Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Konusundaki Pedagojik Alan Bilgileri: Bir Uygulama Çalışması</i>	Betül Demirdöğen
A19	Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma Hakkındaki İnfomal Muhakemeleri Üzerinde Bilimin Doğasının Etkisinin Araştırılması	Barış Eroğlu
A20	Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri	Cengiz Alper Aslan
A21	Bilimsel Tartışma Yönteminin Ortaöğretim Öğrencilerinin Kimyasal	Ayla Gümrah

	Değişimler Konusunu Anlamaları, Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri, Bilimsel Süreç, İletişim Ve Argüman Becerileri Üzerine Etkisi	
A22	Fen Ve Teknoloji Dersinde Belgesel Kullanılmasının 8. Sınıf Öğrencilerinin Hücre İle Kuvvet Konularındaki Başarılarına Ve Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerine Etkisi	Munise Seçkin Kapucu
A23	Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen İçeriği İle İlişkilendirilmiş Bilimin Doğası Konusundaki Pedagojik Alan Bilgilerinin Gelişimi	Hasan Özcan
A24	Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Anlayışlarının Geliştirilmesinde Hipermedyanın Kullanılması: Özdüzenleme Faktörünün İncelenmesi	Nagihan İmer Çetin
A25	Development Of Pre-Service Science Teachers' Nature Of Science Views And Nature Of Science Instructional Planning Within A Contextualized Expilicite Reflective Approach <i>Farklı Öğrenme Ortamlarıyla İlişkilendirilmiş Doğrudan Yansıtıcı Yaklaşımın Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Görüşleri Ve Bilimin Doğası Öğretim Becerilerine Etkisinin Araştırılması</i>	Kader Bilican
A26	Fen Derslerindeki Pratik Çalışmalarda Epistemoloji Ve Bilimin Doğası Anlayışları: Kimya Öğretimi Örneği	Sevinç Nihal Yeşiloğlu
A27	Modellemeye Dayalı Fen Eğitiminin Etkililiği; Bu Eğitimin Öğrencilerin Bilimin Doğası Görüşleri İle Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi	Kaan Batı
A28	Argümantasyon Temelli Fen Öğretiminin Bilimin Doğasına İlişkin Görüşler Ve Epistemolojik İnançlar Üzerine Etkisi	Gül Hanım Boran
A29	Doğrudan-Yansıtıcı Yaklaşım Dayalı Öğretimin Kimya Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Görüşlerine Etkisi	Oya Ağlarıcı
A30	Bilimin Doğası Etkinliklerinin Öğrencilerin Kavramsal Anlama, Bilimsel Süreç Becerileri Ve Bilimin Doğası Anlayışlarına Etkisi	Gülözge Türköz
A31	Antecedents Of Nature Of Science Teaching İntention:Testing The Applicability Of The Theory Of Planned Behavior <i>Bilimin Doğası Öğretimi Niyetini Belirleyen Faktörler: Planlanmış Davranış Teorisinin Uygulanabilirliğinin Sınanması</i>	Gülsüm Akyol
A32	Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Farklı Öğretim Yöntemleriyle Bilimin Doğasının Öğrenimi Ve Öğretimi Hakkındaki Gelişimleri	Seda Çavuş Güngören
A33	Kavram Karikatürleriyle Zenginleştirilmiş Etkileşimli Kısa Tarihsel Hikâyelerin Bilimin Doğası Öğretiminde Kullanımı Üzerine Bir Öz-İnceleme	Manolya Yücel Dağ
A34	Bilimin Doğasının Öğretiminde Öğretmenlerin Mesleki Gelişimlerinin Süreç Boyunca Desteklenmesi: Bir Mesleki Gelişim Programı Modeli	Eda Erdaş
A35	Uyarlanmış Birincil Literatürün Biyoloji Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri Üzerine Etkisi	Sultan Çıkrık
A36	Lise Kimya Ders Kitaplarının Bilimin Doğası Kazanımları Yönünden İçerik Analizi	Şule Şahin
A37	Uzaktan Eğitim Ve Etkinliklerle Öğretmen Ve Öğrencilerin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin Geliştirilmesi: Biyoloji Dersi Örneği	Fatih Serdar Yıldırım
A38	Fen Bilimleri Öğretmen Ve Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Ve Bilimsel Araştırmaya İlişkin Görüşleri Ve Sınıf İçi Uygulamaları	Selçuk Aydemir
A39	Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Argümantasyon Kaliteleri İle Bilimin Doğası Anlayışları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	Ali Yiğit Kutluca
A40	Bilimin Doğası Ve Bilimsel Tartışma İle Birleştirilmiş Bilimin Doğası Eğitiminin Lise 10. Sınıf Öğrencilerinin Bilimin Doğası Anlayışları, Tartışma Becerileri Ve Kimya Dersine Karşı Tutumları Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması	İlkay Buket Ataç Özdemir
A41	Üst Bilişsel Stratejilere Dayalı Bağlam Temelli Doğrudan Yansıtıcı Bilimin Doğası Öğretimi Yaklaşımının Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Anlayışlarına Ve Bu Anlayışların Kalıcılığına Etkisi	Ümit Duruk
A42	Argümantasyon Tabanlı Astronomi Öğretiminin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğasına, Sözde-Bilim Ve Epistemolojik İnançlarına Etkisinin Değerlendirilmesi	Yüksel Çekbaş
A43	Bilim Sözde-Bilim Ayrımı Bağlamında Tasarlanan Argümantasyon Temelli	Ertan

	Etkinliklerin, 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimin Doğası Görüşlerine, Sözde-Bilimsel İnançlarına Ve Argümantasyon Becerilerine Etkisi	Çetinkaya
A44	Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğasına Yönelik Pedagojik Alan Bilgisi Gelişimlerinin İncelenmesi	Ahmet Taşdere
A45	Süreç Odaklı Rehberli Sorgulayıcı Öğrenme Yöntemine Dahil Edilen Bilimin Doğası Etkinliklerinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Kavramsal Değişimlerine Ve Bilimsel Muhakeme Becerilerine Etkisi	Hatice Gülmez Güngörmez
A46	Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımının 9. Sınıf Öğrencilerinin Kimya Bilimi Ünitesine İlişkin Başarılarına Tutumlarına Ve Bilimin Doğası Anlayışlarına Etkisi	Cüneyt Altan Altay
A47	Atom Ve Periyodik Sistem Ünitesindeki Stem Uygulamalarının Akademik Başarı, Bilimsel Yaratıcılık Ve Bilimin Doğasına Yönelik Düşünceler Üzerine Etkisi	Seyide Eroğlu
A48	Investigation Of Preservice Science Teachers' Nature Of Science Understanding And Decision Making On Socioscientific Issue Through The Fractal Model <i>Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konuya İlişkin Bilimin Doğası Anlayışlarının Ve Karar Vermelerinin Fraktal Model Üzerinden Araştırılması</i>	Elif Ece Adal
A49	Sosyobilimsel Meselelerle Öğrenme Ve Argümantasyon Temelli Bilim Öğrenme Yaklaşımlarının Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğasını Anlamalarına Etkisi	Sümeyra Zeynep Et
A50	Modelleme Tabanlı Argümantasyonun Öğrencilerin Bilimin Doğasını Kavramalarına Etkisi	Etna Gülbaş
A51	Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğasına Yönelik Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Gelişiminin Ders İmecesi Modeli Yardımıyla İncelenmesi	Dilek Özbek
A52	7. Sınıf Işık Ünitesi Öğretiminde Sıcak Kavramsal Değişimin Bilimin Doğası Unsurlarının Anlaşılmasına Etkisinin İncelenmesi	Emre Savaş
A53	Harmanlanmış Öğrenme Yönteminin 6. Sınıf Öğrencilerinin Bilimin Doğası, Bilimde Aile Benzerliği Yaklaşımı Ve Bilimsel Araştırma Temalarını Anlamaları Üzerine Etkisi	Burçin Kahraman
A54	Modellemeden Fetemm'e: Öğretim Uygulamalarının Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Üst Düzey Bilimsel Düşünme Becerilerine Ve Alternatif Yaklaşımlara Dayalı Bilimin Doğası Anlayışlarına Etkisi	Ayşe Büber Kılınç

ÖZ GEÇMİŞ

Tutku İNEÇ Samsun Milli Piyango Anadolu Lisesi’ni bitirdikten sonra Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi bölümünden 10.06.2019 tarihinde mezun oldu. 2020 yılında OMÜ LEE Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans programına girdi. Temel ilgi alanları fen eğitimi, kitaplar ve müziktir. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Türk Sanat Müziği Topluluğu ve Samsun Barosu Türk Sanat Müziği korosunda solist olarak yer almıştır.

İletişim Bilgileri

ORCID ID : 0000-0002-9011-0996

Yayınlar:

1. İneç, T. ve Bolat, M. (2022). 2015-2021 Yılları Arasında Bilimin Doğası İle İlgili Yazılmış Makalelerin Betimsel Analizi. *XV. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Kongresi*, Ankara.
2. İneç, T. ve Ergun, M. (2021). Dolaşım Sistemi Konusunun Ortaokul ve Lise Ders Kitaplarında Dış Didaktiksel Dönüşüm Teorisine Göre İncelenmesi. *International Symposium on Business, Economics & Education*, Ankara.