

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**TERS YÜZ SINIF MODELİNİN ÖĞRENCİLERİN
BİLİMİN DOĞASI ANLAYIŞLARINA VE ERİŞİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Merve KAYA

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Fatih Serdar YILDIRIM

Antalya, 2021

TEŞEKKÜR

Son yıllarda yaşanan teknoloji alanındaki hızlı değişim ve gelişim etkisini eğitim alanında da göstermektedir. Günümüz öğrencilerinin Z kuşağına ait bireyler olduğunu varsayarsak öğrencilerin eğitim-öğretim hayatlarındaki teknolojinin varlığı kaçınılmaz olmaktadır. Teknolojinin eğitim ile entegrasyonu sonucu ortaya çıkan öğretim modellerine her geçen gün yenisi eklenmektedir. Çalışmada ele alınan Ters Yüz Sınıf Modeli uygulaması da bu modellerden biridir. Evde ders, okulda ödev mantığından çıkılarak tasarlanan bu öğretim modeli, öğrencilerin konu ile ilgili ön hazırlıkların evde yaparak, okulda konu ile ilgili çeşitli etkinlik ve günlük hayata entegre edilen problemleri çözmek için zaman bulabildikleri, öğretmenin rehber, öğrencinin süreci yönlendiren bireyler olduğu yapılandırmacı bir yaklaşımdır.

Bu çalışma Ters Yüz Sınıf Modeli uygulaması ile öğrencilerin fen dersine ilgi duyabilecekleri düşüncesiyle yola çıkılan bu çalışmada öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarını etkileyerek, öğrencilerin fen dersindeki erişim seviyelerinin artırılması hedeflenerek tasarlanmıştır.

Herkesin mutlaka iyi bir öğretmenle yolunun kesişeceğine inandığım bu hayatta sahip olduğu bilgi ve tecrübesiyle çalışma sürecim boyunca bana her konuda destek olan, inanan, beni her zaman motive eden, yol gösteren sevgili danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Fatih Serdar YILDIRIM'a,

Lisans dönemim itibari ile gerek bilgisiyle, gerek tecrübesiyle beni aydınlatan, çalışma sürecim boyunca benden desteğini esirgemeyen saygıdeğer hocam Doç. Dr. Mustafa DOĞRU'ya,

Yüksek lisansa başlamama beni teşvik eden, desteğini hep hissettiğim, her anımda yanımda olan canım arkadaşım Türkçe Öğretmeni Fadime UZEL BOZTAŞ'a,

Araştırma sürecimde bana yardımcı olan Fen Bilimleri Öğretmeni sevgili meslektaşım,

Hayatımın her anında yanımda olan, aldığım her kararda beni destekleyen, çalışmam süresince bana sabırla katlanan ve moral kaynağım olan biricik eşim Hüseyin KAYA'ya,

Son olarak beni bugünlere getiren, üzerimde sonsuz emeklerinin olduğuna inandığım canım annem Zahide KÖK'e ve canım babam Tahir KÖK'e

Sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.



Merve KAYA

ÖZET

TERS YÜZ SINIF MODELİNİN ÖĞRENCİLERİN BİLİMİN DOĞASI ANLAYIŞINA VE ERİŞİNE ETKİSİ

KAYA, Merve

Yüksek Lisans, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi
Programı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Fatih Serdar YILDIRIM

NİSAN 2021, 122 SAYFA

Bu çalışmanın amacı, harmanlanmış öğrenme modellerinin alt basamağındaki çevirme modelinin türlerinden biri olan ters yüz öğrenme modelinin (Staker ve Horn, 2012) öğrencilerin bilimin doğası anlayışını ve erişimleri üzerindeki etkisini incelemektir. Çalışmada nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin beraber kullanımı ile birbirlerini tamamlamalarına olanak sağlayan karma araştırma yöntemi ve ön test-son test kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır. Uygulama için gerekli olan örneklem Antalya ili Kepez ilçesinde bulunan bir devlet okulunda öğrenim gören 7.sınıf deney grubunda 22, kontrol grubunda 23 olmak üzere toplam 45 öğrenciden oluşmaktadır. Uygulama deney grubu öğrencileriyle ters yüz sınıf modeli ve fen programında öngörülen yöntemler doğrultusunda yürütülürken, kontrol grubu öğrencileri ile fen programında öngörülen yöntemler doğrultusunda 7 hafta süre ile gerçekleştirilmiştir. Nicel verilerin elde edilmesi için Lederman (2002) tarafından geliştirilen VNOS-C (BDHGA) ölçeği, Özcan (2013) tarafından geliştirilen dereceli puanlama anahtarı (DPA) ve araştırmacı tarafından hazırlanan Erişi Testi, nitel verilerin elde edilmesinde ise araştırmacı tarafından hazırlanmış olan yarı yapılandırılmış görüşme formu öğrencilere

uygulanmış ve araştırma yürütücü ile de görüşme yapılmıştır. Çalışmada kullanılan BDHGA'daki veriler içerik analizi yöntemi incelenmiş ve DPA rehberliğinde nicel verilere dönüştürülmüştür. Dönüşümü yapılan veriler parametrik olmayan Mann Whitney-U testi ile ve Erişi Testi'nden elde edilen veriler de bağımsız örneklem t-testi ile analiz edilmiştir. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu ve Öğretmen GörüşmeFormu'ndanelde edilen veriler içerik analizi ile analizi sağlanmıştır. Araştırmalardan elde edilen nicel bulgular doğrultusunda ters yüz sınıf modeli uygulamasının deney grubu öğrencilerininbilimin doğası anlayışlarını ve erişilerini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Araştırmaya ait elde edilen nitel veriler doğrultusunda ters yüz sınıf modeli uygulamasının öğrencilerin derse karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği belirlenerek, uygulama yürütücüsünün de uygulanan model hakkında olumlu düşünceye sahip olduğu, uygulamaya yönelik bazı teknik alt yapının iyileştirilmesi ile modelin uygulanmasının daha etkili olacağı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Ters Yüz Sınıf Modeli, Fen Eğitimi, Bilimin Doğası, Erişi, Derse Katılım.*

ABSTRACT

THE EFFECT OF THE FLIPPED CLASSROOM MODEL ON UNDERSTANDING AND ACCESS TO THE NATURE OF SCIENCE BY STUDENTS

KAYA, Merve

Master, Department of Mathematics and Science Education, Science Education Program

Supervisor: Asst. Prof. Fatih Serdar YILDIRIM

APRIL 2021, 122 PAGES

The purpose of this study is to examine the effect of the flipped learning model (Staker&Horn, 2012), which is one of the types of rotation models in the sub-level of blended learning models, on students' understanding of the nature of science, academic achievement, and class participation. In the study, the mixed research method, which allows the quantitative and qualitative research methods to complement each other with the combined use of these methods, and the pretest-post test control group design were used. The sample required for the application consists of a total of 45 7th grade students, 22 in the experimental group and 23 in the control group, studying in a state school in the Kepez district of Antalya province. The application was carried out for seven weeks with the experimental group students in line with the flipped classroom model and the prescribed methods in the science program, while with the control group students in line with the prescribed methods in the science program. In order to obtain quantitative data, the VNOS-C (BDHGA) Scale developed by Lederman (2002), graded scoring key (DPA) developed by Özcan (2013) and the Access to Test prepared by the researcher were applied to the students; whereas to obtain qualitative data, the semi-structured interview form prepared by the researcher was applied to the students and the observation form was applied to the researcher. The data in BDHGA used in the study

was analyzed by content analysis method and converted to quantitative data under DPA guidance. The converted data were analyzed by using then on-parametric Mann Whitney-U test and the data obtained from the Reach Test were analyzed by using the independent sample t-test. The data obtained from the Semi-Structured Interview Form and Observation Form were analyzed by content analysis. In line with the quantitative findings obtained from the study, it was determined that the application of the flipped classroom model positively affected the understanding of the nature of science and academic achievement of the students. In line with the qualitative data obtained from the study, it was determined that the application of the flipped classroom model positively affected the attitudes of the students towards the course and the research executive also had a positive opinion about the model and it was determined that the application of the model would be more effective by improving some technical infrastructure.

Keywords: *Flipped Classroom Model, Science Education, Nature of Science, Academic Achievement, Class Participation.*

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET	iii
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar LİSTESİ	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi

BÖLÜM I GİRİŞ

1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı ve Problemleri.....	3
1.3. Araştırmanın Önemi	3
1.4. Araştırmanın Varsayımları	4
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları	4
1.6. Tanımlar	5

BÖLÜM II KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Bilimin Doğası	6
2.1.1. Bilimin Doğasının Boyutları.....	7
2.1.1.1. Bilimsel Bilginin Değişebilir Doğası	8
2.1.1.2. Bilimsel Bilginin Deneysel Doğası	8
2.1.1.3. Bilimsel Bilginin Teori Yüklü Doğası	9
2.1.1.4. Bilimsel Bilginin Hayal Gücü ve Yaratıcılık Temelli Boyutu	9
2.1.1.5. Bilimsel Bilginin Sosyal ve Kültürel Doğası	9

2.1.1.6. Bilimsel Bilgilerde Teoriler ve Kanunlar	10
2.1.1.7. Bilimsel Bilgilerde Gözlem ve Çıkarım	10
2.1.2. Bilimin Doğasının Öğretiminde Kullanılan Yaklaşımlar	10
2.1.2.1. Açık-Yansıtıcı (Explicit-Reflective) Yaklaşım	11
2.1.2.2. Örtük (Implicit) Yaklaşım	11
2.1.2.3. Tarihsel Yaklaşım	12
2.1.3. Bilimin Doğasının Öğretiminin Önemi	12
2.1.4. Bilimin Doğasını Değerlendirme	12
2.2. Ters Yüz Edilmiş Sınıf Modeli (Flipped Classroom)	13
2.2.1. Ters Yüz Sınıf Modelinin Uygulanma Şekilleri	17
2.2.2. Ters Yüz Sınıf Yaklaşımı Modelinin Avantajları	18
2.2.3. Ters yüz Sınıf Yaklaşımı Modelinin Dezavantajları	19
2.3. Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar	21
2.3.1. Bilimin Doğası İle İlgili Yapılan Araştırmalar	21
2.3.2. Ters Yüz Sınıf Yaklaşımı Modeli İle Yapılan Araştırmalar	31
2.4. Yurtdışında Yapılan Araştırmalar	42
2.4.1. Bilimin Doğası İle İlgili Yapılan Araştırmalar	42
2.4.2. Ters Yüz Sınıf Yaklaşımı Modeli İle Yapılan Araştırmalar	47

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli	52
3.2. Çalışma Grubu	52
3.3. Veri Toplama Araçları	53
3.3.1. Bilimin Doğası Hakkında Görüşler Ölçeği (Views of Nature of Science Questionnaire VNOS-C).....	53
3.3.2. Dereceli Puanlama Anahtarı (DPA).....	54
3.3.3 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	55
3.3.4.Erişi Testi	55
3.3.5. Öğretmen GörüşmeFormu.....	56

3.4. Uygulama/ Veri Toplama	57
3.5 Verilerin Analizi	59

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. Araştırmanın Nicel Bulguları	61
4.1.1. Öğrencilerin BDHGA Ön Testlerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	61
4.1.2. Öğrencilerin BDHGA Son Testlerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	62
4.1.3. Öğrencilerin Erişi Testlerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	63
4.2. Araştırmanın Nitel Bulguları	64
4.2.1. Öğrencilerin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formuna İlişkin Bulgular ve Yorumlar	64
4.2.1.1. Bilişsel Alan	64
4.2.1.2. Duyuşsal Alan	65
4.2.2. Öğretmenle Yapılan Görüşme SonucuElde Edilen Bulgular	66

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Tartışma	69
5.2. Öneriler	72

KAYNAKÇA.....	73
EKLER.....	95
Ek-1. Bilimin Doğası Hakkında Görüşler Anketi (VNOS-C)	95
Ek-2. Dereceli Puanlama Anahtarı (DPA)	98
Ek-3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	102

Ek-4. Deney Grubuna Ait Örnek Ders Planı	104
Ek-5. Kontrol Grubuna Ait Ders Planı	105
Ek-6. Bilimin Doğası Hakkında Görüşler Anketi (VNOS-C) Araştırma İzin Formu	106
Ek-7. Dereceli Puanlama Anahtarı (DPA) Araştırma İzin Formu	106
ÖZGEÇMİŞ	107
İNTİHAL RAPORU	108



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 2.1.: Geleneksel Sınıf Modeli İle Ters Yüz Sınıf Modelinin Karşılaştırılması

Tablo 3.1. Öğrencilere Ait Karne Notlarına İlişkin t-Testi Puanları

Tablo 3.2. Bilimin Doğası Unsurları İle Bilimin Doğası Hakkında Görüşler Anketi Maddeleri Arasındaki İlişki

Tablo 3.3. Kazanımlar ve EBA'dan Deney Grubu Öğrencilerine Gönderilen Video İlişkisi

Tablo 3.4. Veri Toplama Sürecinde Kullanılan Ölçme Araçları ve Örneklem İlişkisi

Tablo 3.5. Veri Toplama Araçları, Türleri ve Analiz Yöntemleri

Tablo 4.1. Öğrencilerin BDHGAÖn Testlerine İlişkin Sıra Ortalamaları

Tablo 4.2: Öğrencilerin BDHGAÖn Test Verilerine Ait Mann Whitney U Testi Sonuçları

Tablo 4.3. Öğrencilerin BDHGA Son Testlerine İlişkin Sıra Ortalamaları

Tablo 4.4: Öğrencilerin BDHGA Son Test Verilerine Ait Mann Whitney U Testi Sonuçları

Tablo 4.5. Öğrencilerin Eriş Testlerine İlişkin t-Testi Puanları

Tablo 4.6. Öğretmenle Yapılan Görüşme Sonucu Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1.: Bilimin Doğasını Oluşturan Disiplinler

Şekil 2.2.: Geleneksel Eğitim Modeli İle Ters Yüz Sınıf Edilmiş Modelinin Karşılaştırılması

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu başlık altında araştırmanın problem durumuna, amacına ve problemlerine, önemine, varsayımlarına (sayıltıları), sınırlılıklarına ve çalışmada yer alan konuların tanımlarına yer verilecektir.

1.1.Problem Durumu

Bilim 1900’lü yılların başları itibari ile hızlı bir değişim yaşayarak dünya tarihinin en önemli değişikliklerinden biri haline gelmiştir. Yaşanılandeki değişim hem teknolojinin ilerlemesine hem de bireylerin düşünce yapısını etkileyerek yaşama dair görüşlerini biçimlendirmelerine katkı sağlamıştır (Doğan, Çakıroğlu, Bilican ve Çavuş, 2012; Doğan-Bora, 2005). Bilim, bireylerin kendilerini anlamalarını ve dünya üzerinde varolan yaşam döngüsünü anlamlandırmayı hedefler (NRC,1996; MEB,2005). Bireylerin bilimi anlamlandırıp istenilen sonuçlara ulaşabilmeleri için bilimsel bilginin oluşumunu ve kaynağının ne olduğunu yorumlayabilmeleri önemlidir (Lederman, 2004). Bu nedenle ülkeler fen eğitime önem vererek, fen bilimleri programında vizyon ve misyon değişikliğine gitmiştir. Ülkemizde ise fen bilimleri programı değişikliği 2004 yılında yapılmış, vizyonu ise fen okuryazarı bireyler yetiştirmek olarak belirlenmiştir (TTKB, 2005; TTKB,2013). Fen okuryazarı bireyler olabilmek için bilimin doğasını anlamlandırmak önemlidir. Çünkü Lederman ve Niess (1998)’e göre birey ‘*Bilimin doğasını keşfeder, kapsamını anlar, bilimsel süreç becerilerini kullanabilir ve teknolojinin önemini kavrar.*’ şeklinde ifade edilmektedir.

1950’li yıllardan itibaren bilimin toplum ve teknoloji ile ilişkisi önem kazanmış, fen eğitiminde de yeni yaklaşımlara yer vermeye başlanmıştır (NRC,1996; Bacanak, 2002; Bacanak, Karamustafaoğlu ve Sacit, 2003). Aynı zamanda teknolojinin gelişimi okul döneminde çocuklara verilen fen eğitimi ile ilişkilendirilmiştir. Fen eğitimi ile öğrenciler teknoloji alanındaki değişikliklere ve yeniliklere kolaylıkla adapte

olarak öğrencilere verilensistematik fen eğitiminin onları düşünme yeteneklerinin gelişmesini olumlu yönde etkileyeceği, literatürde yerini almıştır (Korkmaz, 2002).

Son yıllarda eğitim alanında yapılan çalışmalar çerçevesinde ülkemizde de önemli ölçüde eğitim ile ilgili yeni düzenlemelere yer verilmiştir. Gerçekleştirilen son düzenlemeler ele alındığında öğrencilerin aktif katılımı ile gerçekleştirilen çeşitli yaklaşımlar tespit edilmiştir (İnel ve Balım, 2010). Öğrenme ve öğretme yöntemlerinin değişimi ile farklı öğretim stratejileri ve metotları ortaya çıkmış, öğrenme öğretme süreci kolaylaşıp öğrenmenin kalıcı hale getirilmesi sağlanmaya çalışılmıştır (Çukurbaşı ve Kıyıcı, 2017; İşman, 2011; Kertil, 2008; Yıldırım, Yıldırım ve Çelik, 2018). Teknoloji ile harmanlanarak gerçekleştirilmiş eğitim çalışmalarının incelenmesi sonucunda farklı teknolojik araçların kullanımı ile farklı öğrenme yaklaşımlarının olduğu gözlemlenmiştir (Akgün ve Atıcı, 2017; Yavuz ve Coşkun, 2008; Ünsal, 2018; Kaya, 2018; Bolat, 2016; Görü-Doğan, 2015). Uzaktan eğitim ile başlayan sanal ortamdaki öğrenme, sonrasında sırası ile web, e-öğrenme, harmanlanmış öğrenme, mobil öğrenme ve son olarak ters yüz öğrenme metotlarına dönüşmüştür (Ünsal, 2018). Ters yüz öğrenme metodu klasik öğrenmedeki ders ve ev ödevinin yerinin değiştirilerek derste kalıcı, etkili ve üst düzey öğrenmenin sağlanması amacıyla Bergmann ve Sams (2012) tarafından ortaya çıkmıştır (Karaca ve Ocak, 2016; Tucker, 2012; Staker ve Horn, 2012; Musib, 2014). Ters yüz öğrenme modeli için literatürde çeşitli (dönüştürülmüş sınıflar, ters yüz edilmiş sınıflar, dönüştürülmüş öğrenme, ters yüz edilmiş öğrenme gibi) kavramlar kullanılmaktadır (Hayırsever ve Orhan, 2018). Bu durumun Lage, Platt ve Treglia (2000) ile Baker (2000)'in aynı zamanlarda hazırlamış olduğu çalışmalarda ters yüz öğrenme modelinin farklı adlandırılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Demiralay ve Karataş, 2014). Guan (2013)'e göre ters yüz öğrenme modeli yaklaşık 20 yıldır gündemdedir ve bu modeldeki sürecin derse gelmeden önce ön okumaların yapılarak gerçekleştiğini, teknolojinin gelişmesiyle dersin ön hazırlıklarının okuma boyutundan farklı boyutlara taşınmasına neden olduğu belirtilmiştir (Torun ve Dargut, 2015). Kuramdaki asıl hedef okulda geçen zamanın maksimum verimde kullanılarak, yüz yüze eğitimdeki kalitenin artmasıdır (Sam ve Bergmann, 2013; Öztürk ve Alper, 2018).

2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı (MEB, 2018) incelendiğinde tüm bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesi aşamasında ters yüz öğrenme modelinin etkili olacağı düşünülmekte, bu bağlamda amacı ve problem cümleleri belirli olanyapılması planlanan

araştırmanın fen öğretiminde ters yüz sınıf modelinin kullanımına ve alanyazına katkı sağlaması hedeflenmektedir.

1.2.Araştırmanın Amacı ve Problemleri

Bu çalışmanın amacı, harmanlanmış öğrenme modellerinin alt boyutu olan çevirme modelinin türlerinden biri olan ters yüz öğrenme modelinin (Staker ve Horn, 2012) öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarına ve erişine etkisini incelemektir. Araştırmanın amacı doğrultusunda;

Ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin bilimin doğası anlayışı ve erişi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

1. Ters yüz sınıf modelinin, öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarına bir etkisi var mıdır?
 2. Ters yüz öğrenme modelinin, öğrencilerin erişileri üzerinde bir etkisi var mıdır?
- sorularına cevap aranacaktır.

1.3.Araştırmanın Önemi

Teknolojinin de gelişmesi ile klasik öğrenme modeli yerini çağdaş öğrenme modeline bırakmış ve böylece farklı öğretim yöntem ve teknikleri ortaya çıkmıştır. Günümüzdeki öğrencilerin Z kuşağı olduğu düşünülünce onların farklılaşan beklentilerini karşılamada, klasik öğretim programlarının yetersiz kaldığı, bu nedenle de öğretim programlarının yenilikçi teknolojilerin kullanımına olanak sağlayarak yeniden tasarlanması gerektiği kaçınılmaz olmuştur (Somyürek, 2014). Bahsedilen Z kuşağının yeni öğrenme metotlarına kolaylıkla uyum sağlayabildiği daha önceki kuşaklara oranla teknolojiyi kolaylıkla kullanabildiği literatürde yer almaktadır (Gögebakan Yıldız, Kıyıcı ve Altıntaş 2016). Diğer yandan bilimin doğası ile ilgili anlayışlar; bilim okuryazarlığının alt boyutlarından olan bilim-teknoloji-toplum anlayışının temel ögesini oluşturmaktadır (Lederman, 2004). Böylece öğrenciler

bilimsel bilgiyi kullanarak anlamlı hale getirir, bilgiyi yapılandırır, bilginin kaynağını ve sınırlarını kolaylıkla belirleyebilir (Köseoğlu, Tümay ve Budak, 2008). Literatür incelendiğinde yapılan birçok araştırmada öğrenci ve öğretmenlerin bilimin doğasına ilişkin kabul edilebilir bir anlayışa sahip olmadığı belirlenmiştir (Lederman, 1992; Köseoğlu, Tümay ve Budak, 2008). Öte yandan literatürde bilimin doğası alanı ile ters yüz öğrenme modelinin birlikte çalışmadığı tespit edilmiştir. Bu durumdan yola çıkarak 7.sınıf öğrencilerinin *Maddenin Tanecikli Yapısı* (4. Ünite) ünitesi, *Atom* (1. Konu/Kavram) konusu, *Geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili düşüncelerin nasıl değiştiğini sorgular* (2. Kazanım) (MEB, 2018) kazanımı temel alınarak bu araştırmanın yapılması planlanmıştır.

Planlanan çalışma doğrultusunda ters yüz öğrenme modelinin, öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarını ve erişileriniolumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir.

1.4.Araştırmanın Varsayımları (Sayıtları)

Kontrol altına alınamayan değişkenler deney ve kontrol gruplarını aynı oranda etkilemiştir.

Kapsam geçerliği için uzman görüşü yeterlidir.

1.5.Araştırmanın Sınırlılıkları

Antalya ili Kepez ilçesindeki bir devlet okulu ile sınırlıdır.

2020-2021 eğitim-öğretim yılı ile sınırlıdır.

7. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.

Ters yüz sınıf modeli, bilimin doğası ve erişisi değişkenleri ile sınırlıdır.

1.6.Tanımlar

Ters Yüz Öğrenme Modeli:7. sınıf öğrencilerine ders öncesinde konu ile ilgili videoların izletilerek, sınıfta da etkinlik yaptırılarak işlenen derstir.

Bilimin Doğası:VNOS-C testinden öğrencilerin aldıkları puandır.

Erişi: 25 soruluk çoktan seçmeli sorulardan deney grubu öğrencilerinin ters yüz sınıf modeli uygulaması ve kontrol grubu öğrencilerinin müfredata göre işlenen ders sonucu aldıkları puandır.

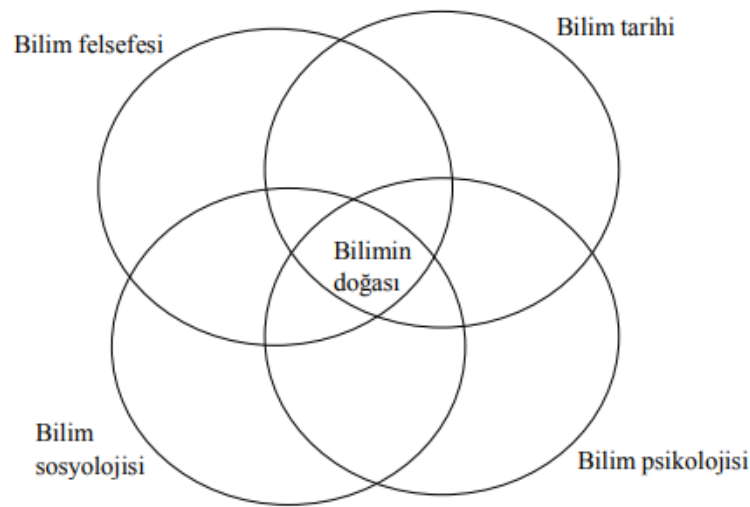


BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ LİTERATÜR

2.1. Bilimin Doğası

Bireylerin bilimin doğasını kavrayabilmeleri için bilimsel işlemleri ve bilimsel girişimleri anlaması gerekmektedir. Cotham ve Smith (1981), bilimin doğasının anlamlandırılması tüm bireyler için önemli olduğunu ifade etmektedir. Bilimsel bilginin sürekli değişen ve kesin olmayan yapısı, yeni bir araştırmaya ait sürecinin yönetiminde etkin bir role sahip olması, her yaştan bireyin bilimin doğasını özümsemesinin gerekli olduğunu betimlemektedir (Çepni, 2014; Lederman, 1992; Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000a; Lederman, 2007). Ülkemizde bilimin doğasının etkili öğretimi için 2004 yılından beri çeşitli çalışmalar yapılmaktadır (TTKB, 2005; TTKB,2013). Bilimin doğasının doğru anlaşılması fen okuryazarı bireylerin yetişmesi ile mümkündür. Bu nedenle fen okuryazarlığı fen eğitiminin öncelikli amacıdır (MEB, 2005; McComas, Clough ve Almazroa, 2000). Literatüre göre bilimin doğasının tanımı için net bir ifadeye yer yoktur (Lederman, 1992; Abd-El-Khalick ve diğerleri, 1998). McComas ve diğerleri (2000)'ne göre; bilimin doğası, bilim tarihi, bilim felsefesi, bilim sosyolojisi ve psikoloji alanlarının kesişim noktası olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 2.1.: Bilimin Doğasını Oluşturan Disiplinler (McCommas ve diğ., 2000).

McComas vd. (1998) göre bilimin doğası; bilimin ne olduğu, nasıl çalıştığı, bilim insanlarının grup olarak nasıl çalışma yaptıklarını, toplumun bilimsel çabalar üzerindeki etkisi ve tepkisi gibi durumları açıklarken psikoloji ile bütünleştirilmiş bilim felsefesini, bilim tarihini ve bilim sosyolojisini de içinde barındıran disiplinlerin karışımı şeklinde ifade edilmektedir. Bilimin doğasının öğretimindeki temel amaç, bireyler tarafından bilimsel bilginin değişimindeki sürecin farkına varılmasına olanak sağlamaktır (Çepni, 2014). Bilimin doğasının anlaşılması teknolojik araçlar ve günlük yaşam süreçlerinin analizi, sosyo-bilimsel konular hakkında güvenilir sonuçların elde edilmesi, bilimsel konulara gerekli değerin verilmesi, toplumda var olan ahlaki değerlerin şematize edilmesi ve (Lederman, 2007) bilimi temel alan konuların daha kolay anlaşılması açısından gereklidir (Driver, Leach, Millar ve Scott, 1996).

2.1.1. Bilimin Doğasının Boyutları

Literatür incelendiğinde bilimin doğası ile ilgili herkes tarafından kabul gören bir tanım mevcut değildir. Fakat araştırmacıların bilimin ve bilimsel bilgilerin doğası üzerine ortak noktada buluştukları bilimin doğasını ele alan alt boyutlar tespit edilmiştir. Bilimin doğasının alt boyutları; bilimsel bilginin değişebilirliği, bilimsel bilginin deneysellliği, bilimsel bilginin teorilere bağlı olduğu, bilimsel bilginin hayal gücü ve yaratıcılık temelli olduğu, bilimsel bilginin sosyal ve kültürel çevreden etkilendiği, teori ve kanunlardan oluştuğu, gözlem ve çıkarım (Abd-El-Khalick, Bell ve Lederman, 1998; McComas, 1998; Khishfe ve Abd-El-Khalick, 2002; Schwartz, Lederman ve Crawford, 2004; Lederman, 2007) unsurlarından meydana geldiği ifade edilmektedir. Bunların dışında bazı araştırmacılar unsurların birbirine bağımlılığı (Schwartz, Lederman ve Crawford, 2004), bilimsel yöntemin olmaması, bilim ve teknoloji, tüm sorulara cevap verememesi (McComas, 1998) gibi alt başlıklara da çalışmalarında yer vermişlerdir (Ryan ve Aikenhead, 1992; Smith ve Scharmann, 1999; Lederman, Abd-El-Khalick, Bell ve Schwartz, 2002).

Bilimin doğası ile ilgili ortak tanım olmasa da bilim insanları tarafından öğrencilerin bilmelerini istedikleri bazı alt boyutlar mevcuttur. Bu boyutlar Lederman (2007)'a göre şu başlıklarda ele alınmaktadır.

- Bilimsel bilginin değişebilir doğası
- Bilimsel bilginin deneysel doğası
- Bilimsel bilginin teori yüklü doğası
- Bilimsel bilginin hayal gücü ve yaratıcılık boyutu
- Bilimsel bilginin sosyal ve kültürel doğası
- Bilimsel bilgilerde teoriler ve kanunlar
- Bilimsel bilgilerde gözlem ve çıkarım

2.1.1.1. Bilimsel Bilginin Değişebilir Doğası

Bilimsel bilgi, yeni çalışmalar veya var olan çalışmaların yeniden yorumlanması ve analizi ile değişiklik gösterebilir. Gözlemcinin farklı olması, aynı gözlemcinin aynı duruma zaman içerisinde farklı yorumlar getirmesi, teknolojinin ilerlemesi, aynı durumun farklı yöntemlerle analizi elde edilen bulgular bilimsel çalışmaların sonuçlarını değiştirebilir (McComas, 1998; Abd-El Khalick, 2001). Bilimsel bilgi her zaman güvenilir değildir fakat hiçbir zaman kesin ve mutlak doğru değildir. Çünkü bilgi değişimin bir parçasıdır. Bu sebeple olgular, teoriler ve kanunlar da zamanla değişim yaşayabilir. (Popper, 1963; Metin, 2009).

2.1.1.2. Bilimsel Bilginin Deneysel Doğası

Bilim ve bilimsel bilgi gerçek dünyanın gözlemi sonucunda ortaya çıkmaktadır. Gözlemler sonucunda deneyler yapılır ve bu doğrultuda elde edilen sonuçlar yorumlayarak çıkarımda bulunulur. Bazı durumların ise gözlemlenmesi mümkün değildir. Böyle durumlarda ise doğrudan veya dolaylı olarak gözlem yapılarak daha önceki teorilerden faydalanılarak analiz yapılır (Lederman, Abd-El-Khalick, Bell ve Schwartz, 2002; Önen, 2011).

2.1.1.3. Bilimsel Bilginin Teori Yüklü Doğası

Bilim insanların sahip olduğu ön bilgileri, yaşadığı deneyimleri ve gerçekleştirdikleri çalışmalardan almak istedikleri sonuçlar, planlanmış veya planlanacak olan çalışmalar üzerinde etkiye sahiptir. Yani bilimin tarafsız bir şekilde yapılamadığını, birileri tarafından her zaman yönlendirmenin olabileceğini belirtir. İncelenilen problemin nasıl yürütüleceğini, neyin gözlemleneceğini ve ne şekilde açıklanacağını belirleyen bir yapının varlığı teorinin bilimsel bilgilerin oluşumundaki rolünün kavranmasına olanak sağlar (Akt; Yıldırım, 2002; Popper, 1992).

2.1.1.4. Bilimsel Bilginin Hayal Gücü ve Yaratıcılık Temelli Boyutu

Mantık ve verilerin tek başına yorumlanması bilim için gerekli koşulları sağlamamaktadır (AAAS, 1990). Bilimsel bilgi; kişilerin gözlemlerini ve analizlerini hayal gücü ve yaratıcılıklarını yorumlamaları sonucu ortaya çıkan bir üründür (Matthews, 1998; Abd-El Khalick ve diğerleri, 2008; Lederman, 2007). Buduruma atom, kara delik gibi bilimsel kavramların gözlem, deney ve analizlerin yanı sıra hayal gücü ve yaratıcılığın kullanılması ile boyut kazandığının düşünülmesi örnek olarak verilebilmektedir (Lederman, Abd-El-Khalick, Bell ve Schwartz, 2002; Lederman, 2007).

2.1.1.5. Bilimsel Bilginin Sosyal ve Kültürel Doğası

Bilimsel bilgiler tarafsız bir şekilde yorumlanmış gibi görünse de özünde yanlılık durumunu barındırır. Bilim insanların özümledikleri inançlar, teoriler, deneyimler, daha öncesinde edindikleri bilgi ve tecrübeleri yaptıkları araştırmalar üzerinde etkiye sahiptir. Yani bilim hangi toplumda ortaya çıkıyorsa o toplumun sosyal ve kültürel yapısını da üzerinde taşır (Carey ve Smith, 1993; AAAS, 1990; Lederman, 2007; Duggan-Haas, Enfield & Ashman 2000).

2.1.1.6. Bilimsel Bilgilerde Teoriler ve Kanunlar

Teoriler ve kanunlar birbirleri ile karıştırılsa da aslında birbirlerinden farklı kavramlardır. Teori, doğada gerçekleşen olayların güçlü deliller, bilimsel öngörüler ve açıklamalarla desteklenen tutarlı ve varsayım üzerine kurulu kavramlar bütünüdür (Lederman&Abd-El-Khalick, 1998; Abd-El Khalick ve diğerleri, 2008; NRC, 1996; Abd-El-Khalick, 2006). Kanunlargozlenebilen olgular arasındaki ilişkileri ifade ederken, teoriler gözlenebilen olgular sonucunda açığa çıkan olayları veya durumları yorumlar (Lederman, 2007).

2.1.1.7. Bilimsel Bilgilerde Gözlem ve Çıkarım

Bilim hem gözlem hem de çıkarım sonucunda ortaya çıkan bir üründür fakat gözlem ve çıkarım kavramlarının belirttiği ifadeler aynı şeyler değildir. Gözlemde doğa olayları hakkında elde edilen veriler, duyu organları aracılığı ile gerçekleşir. Çıkarımda ise gözlemler sonucunda elde edilen veriler yorumlanır (Lederman, Abd-El-Khalick ve diğerleri, 2002; Lederman, 2007; Schwartz, Lederman ve Crawford, 2004; AAAS, 1993).

2.1.2. Bilimin Doğasının Öğretiminde Kullanılan Yaklaşımlar

Literatür incelendiğinde bilimin doğasının öğretimine yönelik farklı yaklaşımların olduğu belirlenmiştir (Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000b; Khishfe ve Abd-El-Khalick 2002; Köseoğlu, Tümay ve Budak, 2008).Yapılan bazı araştırmalarda bilimin doğası öğretimi için açık-yansıtıcı (explicit-reflective) ve örtük (implicit) yaklaşımları kullanılırken (Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000b; Schwartz, Lederman ve Crawford, 2004; Akindehin, 1988; Bybee, 2001; Eick, 2000; Solomon, Duveen,Scot&McCarthy, 1992), bazı araştırmacılar da açık-yansıtıcı ve örtük yaklaşımlara ek olarak tarihsel yaklaşıma da yer verilmiştir (Khishfe ve Abd-El-Khalick, 2002).

2.1.2.1. Açık-Yansıtıcı (Explicit-Reflective) Yaklaşım

Bilimin doğasının öğretiminde açık ve doğrudan bilgilerin aktarılması gerçekleşirken süreç de planlıdır. Öğrenciler süreç içerisinde bilimsel sürece ait becerileri kullanırlar. Buna ek olarak hem süreç içinde hem de süreç sonunda öğrenciler konu ile ilgili tartışma ve çıkarımda bulunma olanaklarına sahiplerdir (Akerson, Abd-ElKhalick ve Lederman, 2000; Schwartz, Lederman ve Crawford, 2004; Lederman, 2007). Literatür incelendiğinde açık-yansıtıcı yaklaşım, örtük yaklaşım ve tarihsel yaklaşıma göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Köseoğlu, Tümay ve Budak, 2008; Khishfe ve Abd-El-Khalick, 2002; Önen, 2011; Özcan, 2013).

2.1.2.2. Örtük (Implicit) Yaklaşım

Bilimin doğasının öğretiminde doğrudan bilgilerin aktarılması yerine bireylerin yaptıkları çalışmalar sonucunda edindikleri bilgiler doğrultusunda öğrenimin gerçekleştiğine vurgu yapılmaktadır (Schwartz vd., 2004). Bu yaklaşımdaki temel amaç bilim yapma, bilimsel nitelikli çalışmalarda yer alma ve bilimsel sürece ait becerilerin gelişimini sağlamaya çalışmaktır (Lederman ve Lederman, 2014; Abd-El Khalick ve Lederman, 2000b). Örtük yaklaşımın temel alındığı bir uygulamada öğrencilerin aşırı çaba göstermeden sonuca ulaşabileceği kanısına varılmıştır (McComas, 1996). Ayrıca örtük yaklaşım temelli öğretimde bilimin doğası unsurlarının detaylı analizinin yapılamaması ulaşılan sonucu sınırlayacağı yönündeki düşünceler de literatürde yerini almıştır (Lederman, 1992; Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000a; Moss, Abrams ve Robb, 2001).

2.1.2.3. Tarihsel Yaklaşım

Bilimsel bilginin geçmişten günümüze nasıl değiştiğini, önceki yıllarda kabul görmeyen fikirlerin, yeni fikirlerin oluşması sırasında oynadığı rolünü, bilim insanlarının hayat hikayelerini, yaşadığı sosyal ve kültürel çevreyi konu alan eğitsel bir yaklaşımdır (McComas ve Oslon, 2000). Bu yaklaşım sayesinde öğrencilerin bilimsel bilgilerin nasıl değiştiğini, bilim insanlarının yaşadığı sosyal ve kültürel çevreden nasıl etkilendiğini, bilimin gelişim sürecine birçok ulusun ortaklık ettiğini kavramalarını hedefleyen yaklaşımdır.

2.1.3. Bilimin Doğasının Öğretiminin Önemi

Bilimin doğasını anlayabilmek; sürece ait becerileri, düşünme yollarını, bilim yapmanın sebeplerini, bilim-teknoloji-toplum üçlüsünün birbirinden nasıl etkilendiğini kavramakla gerçekleşmektedir. Yani;

- Bilim ve kullandığımız teknolojik araçları anlamak,
- Sosyo-Bilimsel konuları anlayarak karar verme sürecinde söz sahibi olabilmek,
- Çağdaş dünyanın temel parçalarından birinin de bilim olduğunu kavrayabilmek,
- Bilimsel grup ve topluluklar tarafından ileri sürülen bilimsel bilgileri yorumlayabilmek,
- Bilimin içeriğini kolaylıkla özümseyebilmek için bilimin doğasının öğretimi önemlidir(Macaroglu, Şahin, Baysal, 1999).

2.1.4. Bilimin Doğasını Değerlendirme

Alanyazın incelendiğinde öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğasına yönelik düşüncelerini belirleyebilmek için çok sayıda ölçme aracına yer verilmiştir. Bunlardan bazıları VNOS-A, VNOS-B, VNOS-C, VNOS-D, VNOS-E, VOSTS, NSKS olarak verilebilir. Geliştirilen ölçme araçlarının maddeleri *likert tipi ölçek maddelerini,paragraflı açık uçlu soruları, çoktan seçmeli ve/veya çok seçenekli soruları* içinde barındırmaktadır

(Lederman, Abd-El-Khalick, Bell ve Schwartz, 2002).Aikenhead (1988) bu değerlendirme türleri ile ilgili yaptığı çalışmada;

- Likert tipi ölçek maddeleri ile değerlendirmenin doğru sonuca ulaştırmasının %20 seviyelerinde,
- Pragraflı açık uçlu sorulardan oluşan ölçekler ile değerlendirmenin doğru sonuca ulaştırmasının %50-%65 seviyelerinde,
- Çoktan seçmeli ve/veya çok seçenekli sorulardan oluşan ölçekler ile değerlendirmenin doğru sonuca ulaştırmasının %80-%85 seviyelerinde,
- Görüşme tekniği kullanılarak elde edilen verilerin değerlendirilmesinde doğru sonuca ulaşılmasının %95 seviyelerinde

olduğunu saptamıştır (Akt. Aslan, 2009).

2.2. Ters Yüz Edilmiş Sınıf Modeli (FlippedClassroom)

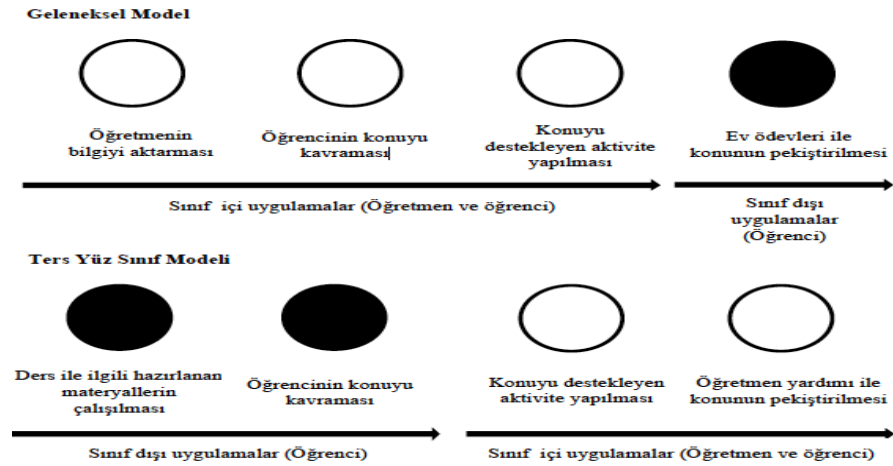
Ev ödevleri ile sınıf çalışmalarının yerlerinin değiştirilmesini sonucu ortaya çıkan FlippedClassroom kavramı Türkçeye Ters Yüz Sınıf Modeli olarak aktarılmaktadır (Ash, 2012). ‘FlippedClassroom’ kavramı ilk kez Florida eyaletinde 2000 yılında öğrenme ve öğretme üzerine düzenlenen uluslararası bir konferansta J. Wesley Baker “*Theclassroomflip, using web coursemanagementtoolstobecometheguidebytheside*” isimli çalışmasında yer vermiştir. Sonrasında Lage ve arkadaşları “*Theinvertedclassroom*” isimli çalışmayı gerçekleştirmiştir.

Ters yüz sınıf modeli harmanlanmış öğrenme, sorgulama temelli öğrenme gibi yaklaşımlarla farklı materyaller eşliğinde öğrenmenin kolaylaşmasını temel alan (Johnson, Becker, Estrada ve Freeman, 2014), bireylerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olabilmelerini hedefleyen (Fulton, 2012) öğretim tekniğidir. Gerçek dünya uygulamalarını ve proje tabanlı öğretimi temel alır. Bu öğretim modelinde öğretmen bilgiyi sınıf içinde aktarmak yerine, öğrencilerin sınıf dışında konuya ait bilgileri video izleyerek, e-kitaplara erişerek, çevrimiçi gerçekleştirilen uygulamalar aracılığı ile akranlarından konu ile ilgili kavramları öğrenerek bilgi sahibi olabilir. Ayrıca öğrenciler bu kaynaklara istedikleri zaman erişebilme olanağına

sahiplerdir. Öğretmen de her bir öğrenci ile bireysel olarak daha çok ilgilenebilme fırsatı yakalar (Johnson, Becker, Estrada ve Freeman, 2014). Kuramdaki asıl hedef okulda geçen zamanın maksimum verimde kullanılarak, yüz yüze eğitimdeki kalitenin artmasıdır (Sam ve Bergmann, 2013; Öztürk ve Alper, 2018). Yani ters yüz sınıf modeli; bireysel öğrenmeyi temel alan (Sams ve Bergmann, 2015; Ünsal, 2018), öğretmen ve öğrenci ilişkisini artıran, öğretmenin rehberlik ettiği, öğrencinin öğrenme sorumluluğunu üstlendiği, öğrenmenin kalıcı olduğu (Kaya ve Özkeş, 2015; Kahramanoğlu ve Şenel, 2018), sınıfta gerçekleştirilebilecek laboratuvar etkinlikleri, proje tabanlı öğrenme gibi çeşitli etkinliklerin yapılabilmesi için zaman kazanıldığı (Toto ve Nguyen, 2009), öğretmenin hazırladığı videoların yardımıyla öğrenmenin evde yapıldığı, var olan bilgilerin özümseme işleminin ve yeni bilgilerin öğreniminin sınıf ortamında gerçekleştirildiği yapılandırmacı bir yaklaşımdır (Çakıroğlu ve Öztürk, 2016).

Modelin oluşumunu sağlayan ilk çalışma; University of Northern Colorado’da görev yapan iki kimya eğitimcisinin, öğrencilerin öğretmenlerine olan ihtiyaçlarının sınıf içerisinde konu anlatımı sırasında değil de evde ödev yaparken daha fazla olduğunu fark etmesiyle başlamıştır. Öğrencilerin bazı özel sebeplerden dolayı derslere devam etmemelerinden yola çıkarak, dersleri videoya kaydedip, öğrencilerin dersleri istedikleri zamanda izlemelerini amaçlayarak, sınıf içi zamanı da öğrencilerin anlamadığı konular hakkında tartışıp etkinlikler için kullanmaları ile başlamıştır (Bergman ve Sams, 2012). Böylelikle sınıf içerisinde geçirilen zaman daha verimli ve etkili kullanılacaktır (Zownorega, 2013, s. 2).

Şekil 2.2.:Geleneksel Eğitim Modeli İle Ters Yüz Sınıf Edilmiş Modelinin Karşılaştırılması (Moravec, Williams, Aguilar-Roca & O’Dowd, 2010)



Şekil incelendiğinde geleneksel eğitim modeli ile ters yüz edilmiş sınıf modeli karşılaştırıldığında sınıf içi yapılan etkinliklerle sınıf dışında gerçekleştiren etkinliklerin yerlerinin değiştiğini ifade edebiliriz. Buna ek olarak ters yüz edilmiş sınıf yaklaşımında öğretmen farklı teknolojik materyallerle öğrencilerin sınıf ortamı dışında bireysel veya grup halinde öğrencilerin istedikleri zaman bilgiye ulaşmalarına yardımcı olur. Sınıf içinde ise öğrencilerin anlamadığı konular üzerinde durulur ve konu ile ilgili çeşitli etkinliklerle konunun özümsemesi sağlanır. Ters yüz edilmiş sınıf modelinin uygulandığı sınıflarda, sınıf içinde gerçekleştirilen eğitim ortadan kalkmaz, tam tersine tüm sınıfa ders anlatmak yerine öğrencilerin her birine ayrılan zaman dilimi maksimum seviyeye çıkar (Hamdan, McKnight&Arfstrom, 2013). Modelin tercih edilmesinde önemli olan bir diğer nokta da sınıf dışında gerçekleştirilen eğitimde yaşanan bir problemin sınıf içerisindeki etkinliklerle kolaylıkla giderilebilmesidir. Kalabalık sınıflarda bile kolaylıkla uygulanabilen bu model öğrencilerin başarılarının artmasına olanak sağlar. Bergmann ve Sams (2012) ters yüz sınıf modelinin geleneksel modelden üstün yanlarını şu şekilde belirtmiştir.

Tablo 2.1.: Geleneksel Sınıf Modeli İle Ters Yüz Sınıf Modelinin Karşılaştırılması (Bergmann ve Sams, 2012)

Geleneksel Sınıf		Ters Yüz Sınıf	
Etkinlik	Süre	Etkinlik	Süre
Isınma etkinliği	5dk	Isınma etkinliği	5dk
Ödev üzerinden geçme	20dk	Soru cevap etkinliği	10dk
Yeni içeriğin sunumu	30-45dk	Rehberli ve bağımsız uygulama etkinlikleri	75dk
Rehberli ve bağımsız uygulama etkinlikleri	20-35dk		

Ters yüz sınıf modelinin geleneksel sınıf modeline göre en belirgin üstün özelliği sınıf içi etkinliklerin daha verimli geçebileceği yönündedir. Tablo 2.1.'de yer alan bilgiler ışığında sınıf içerisinde gerçekleştirilen uygulamaya yönelik etkinliklerin geleneksel sınıf modeline göre 40-55dk daha fazla olduğu dikkatleri çekmektedir. Bu durum da kalıcı öğrenmenin sağlanması açısından yeterlidir. Ters yüz sınıf modelinin etkililiğini artırmak için gerekli bir diğer koşul da uygulama öncesinde iyi bir planlamanın yapılmasıdır. Miller (2012) ters yüz sınıf modeli uygulamasının planlama aşamasında üzerinde durulması gereken beş temel özellikten söz etmektedir (Akt. Karadeniz, 2015).

1. Anlamli İçerik: Öğretmenin öğrenciye aktarmak istediğı içeriğın sıralamasını kendisi belirlemelidir. Öğrencide farkındalık duygusunu harekete geçirebilecek, herhangi bir problemle karşılaştığında öğrencinin gerçek yaşamla bütünleştirebileceğı, yaratıcı, etkili ve anlamli içeriklerden oluşmalıdır.

2. İlgi Çekici Modeller:Öğrencilere gönderilmek üzere hazırlanan içeriklerin sınıf ortamında deneyime dönüştürebilecek düzeyde olması önem teşkil etmektedir. Aynı zamanda öğretmenin öğrencilere sınıf ortamı için hazırladığı etkinlikleri tasarlarken problem tabanlı öğrenme, oyun tabanlı öğrenme, grup içi etkileşimli öğrenme ve proje tabanlı öğrenme gibi öğrenme modellerinden faydalanması gerekmektedir.

3. Teknoloji: Ters yüz edilmiş sınıf uygulamaları için öğretmenin hangi teknolojik materyallerden faydalandığı da önemlidir. Derse yönelik içeriğın hangi teknolojik materyalle daha etkin aktarılacağını, hangi teknolojik materyalin öğrenme sürecinde sorun teşkil edeceğini öğretmenin süreç öncesinde tespit etmesi gerekmektedir. Örneğın bu süreçte kullanılacak olan videonun hangi ortamlarda oynatılabileceğı, videonun boyutu, görüntü kalitesi gibi birçok unsur dikkate alınarak tasarım yapılmalıdır.

4. Yansıtma: Bu aşamada öğretmen öğrencilerden gönderdiği içerikleri inceleyip incelemediklerini, gönderilen içeriklerden neler öğrendiklerini, öğrencilerin öğrendiğı bilgileri kullanarak yansıtmasını ve uygulayabilmelerini gözlemlemelidir. Öğrencilerde her aşamada yansıtma düzeyi istenilen seviyede olmalıdır. Zira uygulanan yöntemin geçerliliğı olmayacaktır. Bu nedenle öğrencilere üst düzey becerilerini geliştirecek ve derse ait hedefler doğrultusunda yansıtabilecekleri içerik ve etkinliklerle uğraştırması gereklidir.

5. Zaman ve Mekân: Sınıf dışında bütün öğrencilerin aynı düzeyde imkânlara sahip olmadıkları göz önüne alınarak, sınıf dışı etkinliklerde öğrencilere destek olabilecek bir yapının tasarlanması gerekmektedir. Bu tasarı sayesinde öğrenciler ders öncesinde incelemeleri gereken unsurları okul ortamında değil de istedikleri zaman ve mekândaerişebilme, tekrar tekrar inceleyebilme olanağına sahip olurlar.

Özetle, yeni geliştirilen yaklaşımları temel alan okullardan modern bireylerin yetiştirilmesi beklenilmektedir. Eğitimde modern yaklaşımları temel alan okullardan yetişen bireyler, günlük yaşamda daha etkin görevler alabilme düzeyinde oldukları için iş birlikli ve problem çözme yetisi kazanmış kişiler olarak toplumda yerlerini alırlar. Literatür incelendiğinde eğitimde kullanılan modern yaklaşımlardan ilki Ters Yüz Sınıf modelidir. Bu modelin temelinde öğrencilerin derse gelmeden önce derste işlenecek konu hakkında videolar aracılığı ile bilgi sahibi olmaları ve ders sırasında öğretmenin konuyu destekleyici nitelikte etkinlik ve uygulamalarla öğrencilere daha fazla zaman ayırabilmesi hedeflenmiştir (Tucker, 2012). Modeldeki odak nokta öğrencidir. Yani öğrencinin grup çalışmaları ile araştırma yapması, yaratıcılığını kullanması ve problem çözmeye yönelik fikirler tasarlamasıdır. Öğrencinin aktif, öğretmenin ise rehber olduğu yapılandırmacı anlayış benimsenmektedir (Aybat, 2013). Ters Yüz Sınıf modeli Yapılandırmacı Yaklaşım, Araştırmaya Dayalı Yöntem, Aktif Öğrenme ve Öğrenci Merkezli Öğrenmeyi temel alan karma bir yaklaşımdır (Amber, 2013).

2.2.1. Ters Yüz Sınıf Modelinin Uygulanma Şekilleri

Modele ait birçok yaklaşım olması sebebiyle farklı uygulama şekilleri mevcuttur. Bazı uygulamalarda ders ile ilgili tasarlanan videoların sınıf ortamı dışında ödev olarak öğrenciden izlemesi beklenirken, bazı uygulama şekillerinde bu durum sınıf ortamında dersten önce öğrenciye izletilmektedir. Bir başka uygulamada ise video izleme zorunluluğu yerine öğrencinin kişisel öğrenme ihtiyacına göre farklı kaynakları kullanması beklenmektedir (Ash, 2012).

Bergmann ve Sams 2012 yılında yayınladıkları *FlipYourClassroom: Reach EveryStudent in Every Class EveryDay* isimli kitaplarında konusu geçen 2006 yılında gerçekleştirdikleri çalışmalarında Ters Yüz Sınıf modeline ait ders öncesi hazırlığı video izleme şeklinde sınırlandırırken sonrasında modeli geliştirerek ön hazırlıkları video izleme formatı dışına taşıyıp ders konusu ve derse ait hedeflerin içinde yer aldığı okuma metni gibiçeşitli kaynakların da kullanılabileceğini saptamışlardır. Bu bağlamda öğrenci kendi

öğrenme tekniğine ait ihtiyacı olan kaynakları kullanmakta ve sınıftan bağımsız kendi öğrenme tekniğine bağlı bireysel test veya ara sınavlara katılabilme imkânına sahiptir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde model üzerinde çalışılan noktalarda farklılık göstermektedir. Literatürde modele ait öğrenci merkezli araştırma (Bergmann ve Sams, 2012), öğrenme döngülerine yönelik araştırma (Gerstein, 2011), fiziksel ve sanal boyutların dengesine yönelik araştırma (Staker ve Horn, 2012) çeşitleri yer almaktadır (Chen, Wang&Kinshuk-Chen, 2014). Yapılan çalışmaların üniversite düzeyi için yetersiz kaldığını ileri süren Chen ve arkadaşları (2014) FLIPPED kavramının harflerinden ilham aldıkları, her bir harfin bir alt boyutu temsil ettiğini varsaydıkları kapsamlı bir model ileri sürmüşlerdir.

F- Esnek Öğrenme Ortamları (FlexibleEnvironments)

L- Öğrenen Merkezli Yaklaşım (Learner-CenteredApproach)

I- İsteğe Bağlı İçerik (Intentional Content)

P- Profesyonel Eğitimciler (ProffessionalEducators)

P-Öğrenme Etkinliklerinin Aşamalı Olarak Verilmesi (ProgressiveNetworking Learning Activities)

E- Katılımcı ve Etkili Öğrenme Deneyimleri (EngagingandEffectiveLearningExperiences)

D- Çeşitli ve birbirinden bağımsız öğrenme ortamları (DiversifiedandSeamless Learning Platforms)

Chen ve arkadaşlarının (2014) ileri sürdüğü bu model fizik, kimya, biyoloji, matematik, hemşirelik, mühendislik gibi çeşitli alanlarda uygulanmış ve sonuç olarak uygulamanın etkili olduğu farklı çalışmalara ait bulgularla tespit edilmiştir (Bergmann ve Sams, 2008; Baepler, Walker, Driessen, 2014; Gaughan, 2014; Turan, 2015; Kara, 2016).

2.2.2. Ters Yüz Sınıf Yaklaşımı Modelinin Avantajları

Modele ait ilk çalışmalardan birini gerçekleştiren Bergmann ve Sams Ters Yüz Sınıf modelinin öğretmen ve öğrenci için birçok avantajının olduğunu belirlemiştir. Bu avantajları şu şekilde sıralamak mümkündür (Fulton, 2012).

- Her öğrenci, kendi anlama hızına göre dersleri izleyebilir, gerekirse tekrar tekrar izleme olanağına sahiptir.

- Ev ödevleri sınıf içinde yapıldığı için öğrenciler anlamadıklarını daha rahat sorabilmekte, eğitimciler de öğrencilerin yeteneklerine uygun çözümler sunabilmektedirler.
- Öğrenciler, derslere 7/24 ulaşabilme imkânına sahiptirler.
- Sınıf içi geçirilen zaman, hem öğrenci hem de eğitimci açısından daha etkili bir şekilde kullanılmaktadır.
- Bu yöntemle ders vermiş olan eğitimciler, klasik yöntemdeki sınav sonuçlarından daha yüksek sonuçlar elde edildiğini belirtmişlerdir.

Ayrıca ulusal vaka analizi araştırma merkezine ait 15.000 kişinin üzerinde üyesi olan bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında çalışma yapan bireylerden oluşan topluluğun gerçekleştirdiği bir çalışmada 200 kadar ters yüz sınıf yöntemiyle eğitim veren eğitimcinin görüşleri değerlendirilmiş ve bu araştırma sonuçlarına göre yöntemin avantajları şu şekilde saptanmıştır (Herreid ve Schiller, 2013, s.62);

- Öğrenciler üzerinde çalıştıkları etkinliklerle daha çok zaman geçirebilme,
- Sadece sınıf ortamında sahip olabilecekleri araç gereçlerden daha çok yararlanabilme,
- Öğrencilerin farklı nedenlerle katılamadıkları dersleri kolaylıkla takip edebilme,
- Uygulanan metodun süreç boyunca hem sınıf içinde hem de sınıf dışında düşünmeye ve çalışmaya yönlendirebilmesi,
- Öğrenme süreci içinde öğrencilerin aktif rol oynayabilmesi,
- Öğrencinin süreç içerisinde aktif rol alabilmesi ile gerçekleştirdikleri etkinliklere sevecek ve isteyerek katılmaları açısından avantaj sağlamaktadır.

2.2.3. Ters Yüz Sınıf Yaklaşımı Modelinin Dezavantajları

Her ne kadar modelin uygulanabilirliği etkili olsa da içerisinde bazı dezavantajlar barındırmaktadır. Dezavantaj niteliği taşıyabilecek ilk unsur video içeriğinin hazırlanma aşamasıdır. Öğretmenin etkili bir içerik hazırlayabilmesi için zaman ayırması gerekmektedir. Hazırlanan video sayısı ne çok ne de az sayıda olmalıdır. Etkili içeriğin hazırlanmaması durumu öğrencide boş verilmişlik hissi uyandırarak onların derse olan motivasyonunda düşüşe sebep olabilmektedir. Bu duruma ek olarak geleneksel sınıf modeli ile ders almış

öğrenciler, ters yüz sınıf modeline alışmada ve uyum sağlamada sorun yaşayabilirler (Talbert, 2012, s.2).

Yine ulusal vaka analizi merkezinin gerçekleştirdiği bir araştırmada 200 kadar ters yüz sınıf yöntemiyle eğitim veren eğitimcinin görüşleri değerlendirilmiş ve bu araştırma sonuçlarına göre yöntemin dezavantajları şu şekilde belirlenmiştir (Herreid ve Schiller, 2013, s.62);

- Öğrenciler derse ait yeni içerikle ilk kez sınıf ortamı dışında karşılaştıklarından dolayı bu modelin uygulanmasına karşı çıkabilirler. Ders öncesi hazırlık yapmadan sınıfa gelebilirler. Ders öncesinde yapılacak hazırlıkların içeriği ile ilgili sınıf ortamında ara sınavlar yapılarak çözüm sağlanabilir.
- Ödev olarak tasarlanan ders öncesine ait içeriğin sınıf ortamında gerçekleştirilecek etkinliklerle birbirini destekler nitelikte olmalıdır. Gerçekleştirilen araştırmadan alınan veriler doğrultusunda eğitimcilerin nitelikli video kayıtlarının sayısının oldukça az olduğunu ve etkili video kayıtlarını bulmada fazla zaman harcadıklarını ifade etmişlerdir.

Alanyazın doğrultusunda ters yüz sınıf modeline ait diğer dezavantajlar da şu şekilde ifade edilebilir(Jenkins, 2012; Duerdan, 2013; Miller, 2012).

- Öğrencilerin gönderilen videoları izleyip izlemediklerinin takibinin zor olması,
- Bireysel öğrenmede güçlük yaşayan öğrencilerin öğrenme ortamında sorun yaşaması,
- Modelin uygulanabilmesi için bilgisayarın ve internetin zorunlu olması,
- Teknolojiye duyulan ihtiyaç sebebi ile maliyetin yüksek olması,
- Bilgisayar ve internete sahip olmayan veya bilgisayarın bozulması, internetin kopması gibi durumları yaşayan öğrencilerin kavramlar arasında ilişki kuramamasından kaynaklı konuyu öğrenmede güçlük yaşaması,
- Ders öncesi hazırlık aşamasında öğrencinin konu veya kavrama ait düşünce ve tepkisinin belirlenememesi gibi dezavantajlar mevcuttur.

2.3. Yurtdışında Yapılan Araştırmalar

2.3.1. Bilimin Doğası İle İlgili Yapılan Araştırmalar

Pehlivan (2020) tarafından ele alınan *Sosyobilimsel Konulara Dayalı Fen Eğitiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Bilimin Doğası Anlayışlarına ve Argümantasyon Becerilerine Etkisinin İncelenmesi* isimli çalışmada sosyobilimsel konular temelli fen eğitiminin 5, 6, 7 ve 8.sınıf seviyelerindeki öğrencilerin akademik başarı, argümantasyon becerisi ve bilimin doğası anlayışları üzerindeki etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Çalışma için TÜBİTAK 1001 projesi olan "Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Sosyobilimsel Konuların Öğretimi Konusunda Yetiştirilmesi: Bir Profesyonel Öğrenme Topluluğu Çalışması – FESKÖK" projesinin yürütüldüğü İstanbul ve Bursa illerinden birer okulda FESKÖKmodülü ile sosyobilimsel konular temelli fen eğitimi gören deney ve kontrol grupları arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Seçilen okullardan çalışmaya katılan öğrenci sayısı İstanbul için 176 iken, Bursa için 262'dir. Kontrol grubunu 162 öğrenci, deney grubunu ise 276 öğrenci oluşturmaktadır. FESKÖK pedagojisi kapsamında her sınıf seviyesinde uygulanmak üzere 4 farklı senaryo oluşturulmuş ve öğretmenler FESKÖK pedagojisi kapsamında yüz yüze eğitim almışlardır. Çalışma sonunda öğrencilerdeki değişimleri ölçmek amacıyla öğrenci analiz rubrikleri oluşturulmuştur. Bu rubrik ile öğrencilerin, oluşturulan senaryolar üzerinden; alan bilgisi, argümantasyon becerisi ve bilimin doğası anlayışları 0(yetersiz), 1(orta düzeyde yeterli), 2(yeterli) olarak ön test ve son test yapılarak değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar bağımsız örneklem için t testi (IndependentSamples), Mann-Whitney U testi, bağımlı örneklem için t Testi (PairedSamples), Wilcoxon işaretli sıralar testi ANCOVA ve ANCOVA'nın parametrik olmayan karşılığı ile ölçülmüştür. Yapılan bu çalışmada sosyobilimsel konular temelli fen eğitimi alan öğrencilerin alan bilgisi ve bilimin doğası anlayışları açısından tüm sınıf seviyelerinde başarılarının arttığı gözlenmiştir. Argümantasyon becerisi bakımından ise sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimi alan öğrencilerin başarılarının 5, 6 ve 8. sınıf seviyelerinde arttığı gözlenirken, 7.sınıf seviyesinde ise öğrencilerin başarılarında anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Karaçor (2020) tarafından incelenen *Ortaokul Öğrencilerinin Informal Muhakeme Örüntüleri İle Bilimin Doğası Görüşleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi* araştırmasında amaç, ortaokul öğrencilerinin bilimin doğasına ilişkin görüşlerinin informal muhakeme

örüntüleri açısından incelemesidir. Çalışmanın örneklemini Adıyaman ili merkez TOBB Yavuz Selim Ortaokulunun 8.sınıfında okuyan 130 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilerin bilimin doğası görüşlerini belirlemek için bilimin doğası görüş anketi ve öğrencilerin informal muhakeme örüntülerini belirlemek için desosyobilimsel konu içeren görüşme formu kullanılmıştır. Bu konulardan bir tanesi 8.sınıf fen müfredatının "DNA ve Genetik kod" ünitesinin 5. konusu olan "Biyoteknolojinin Uygulama Alanları" kısmında yer alan gen terapisi konusu ile ilgili iken, ikinci konu ise yine 8.sınıf fen müfredatının "Enerji dönüşümleri ve çevre bilimleri" ünitesinde yer alan nükleer enerji ile ilgilidir. Öğrencilerin informal örüntüleri Akılcı, Duygusal, Sezgisel ve birden fazla düşünme örüntüleri içeren örüntüler şeklinde sınıflandırılmıştır. Araştırma verilerinin karşılaştırılması için genel ortalama ve One-wayAnova testi kullanılmıştır. Bilimin doğası görüşleri ile informal muhakeme örüntüleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar çerçevesinde bilimin doğası görüşleri ile gen terapisi arasında anlamlı fark olmadığı, bilimin doğası alt boyutları olan bilim, bilim insanı, bilimsel bilgi ile gen terapisi arasında da anlamlı fark olmadığı, bilimin doğası görüşleri ile nükleer enerji arasında anlamlı fark olmadığı ve bilimin doğası alt boyutları olan bilim, bilim insanı, bilimsel bilgi ile nükleer enerji arasında da anlamlı fark olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Ozan ve Uluçınar-Sağır (2020) *FeTeMM Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerine Etkisi* başlığını kullandıkları çalışmalarında FeTeMM etkinliklerine dayalı olarak yapılan öğretimin öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine etkisi incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada yöntem olarak ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma grubunu Amasya'nın Taşova ilçesinde bir ortaokuldaki beşinci sınıfta öğrenim gören 20 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubunda "Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme" ünitesinde geliştirilen FeTeMM etkinliklerine dayalı olarak öğretim yapılmıştır. Kontrol grubunda ise ders kitabı esas alınarak öğretim yapılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak "Bilimin Doğası Anketi (VNOS-E)" kullanılmıştır. Verilerin analizinde örneklem sayılarının az olmasından dolayı parametrik olmayan testler uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda FeTeMM etkinliklerine dayalı olarak yapılan öğretimin öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarının gelişmesinde daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Kesgin ve Timur (2020) gerçekleştirdikleri *Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğasına Yönelik Görüşleri* başlıklı çalışmalarında öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşlerinin incelemesi hedeflemişlerdir. Araştırmada, durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Marmara Bölgesindeki bir üniversitede öğrenim gören dördü fen bilgisi öğretmen adayı, dördü sınıf öğretmen adayı ve diğer dördü okul öncesi öğretmen adayı olmak üzere toplam 12 öğretmen adayı oluşturmuştur. Araştırma için katılımcılar seçilirken araştırmanın problemi dikkate alınmış ve örnekleme yöntemlerinden amaçlı örnekleme tekniği kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçları incelendiğinde, öğretmen adaylarının bilimin doğası konusunda bilgi eksiklerinin ve kavram yanlışlarının olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kardaş ve Şahin (2020) uyguladıkları *Bilimsel Hikâyelerin 6. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Bilimin Doğasını Anlamalarına Etkisinin İncelenmesi* başlıklı çalışmanın amacını bilimsel hikâyelerin hücre ve organeller konusunda 6.sınıf öğrencilerinin; akademik başarılarına ve bilimin doğasını anlamalarına etkisini incelemek olarak nitelendirmişlerdir. Çalışma nicel olarak tasarlanmış fakat nitel verilerle desteklenmesi sağlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2017-2018 eğitim-öğretim yılında İstanbul ili Beyoğlu ilçesinde bir devlet ortaokulunda okuyan 15'i deney, 15'i kontrol grubu olmak üzere 30 6.sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Araştırmada nicel veri araçları olarak Akademik Başarı Testi ve Bilimin Doğası Ölçekleri kullanılmıştır. Araştırmada her iki sınıfta da 5E ders modeline göre dersler yürütülmüştür. Deney grubu öğrencilerine modele ait derinleştirme basamağında bilimsel hikâyeler kullanılmıştır. Deney grubunda kullanılan bilimsel hikâyeler ile ilgili öğrenci görüşleri için yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma verileri SPSS programı ile analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda bilimsel hikâyelerin öğrencilerin akademik başarılarını istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde arttırdığı görülmüştür. Bilimin doğasını anlamada ise istatistiksel olarak anlamlı bir gelişme görülememiştir.

Keklik (2019) *Madde Özellikleri Konusunda Uygulanan Bilimin Doğası Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Bilimin Doğası Algılarına Etkisinin İncelenmesi* isimli çalışmada 'Maddenin Tanecikli Yapısı' ünitesi kapsamında gerçekleştirilen bilimin doğasını geliştirmeye yönelik etkinliklerin, 7. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası algılarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada, VNOS-E anketi uygulanmış ve elde edilen

veriler, bilimsel bilginin ne olduğunu, değişebilir doğasını, gözlem-çıkarım ilişkisini, bilimde hayal gücü ve yaratıcılığın yeri, boyutları açısından değerlendirilmiştir. Çalışmanın örneklemini 9'u kız 9'u erkek toplam 18 öğrenci oluşturmuştur. Nitel araştırma desenlerinden eylem araştırması kullanılmıştır. Elde edilen verilere göre bilimin doğası boyutlarına ilişkin genel olarak 7. sınıf düzeyinde geliştirilen eylem planı ile büyük ölçüde bir değişim/gelişim yaşanmamış fakat kanıtlama, gerçeğe dayalı olma, yenilenme, değişim, genel-geçerlik, yöntemli oluşu gibi bilimin özellikleri hakkında farkındalık yaratma açısından olumlu yönde değişimler olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bakan (2019) *Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamalarıyla Zenginleştirilmiş Etkileşimli Kısa Tarihsel Hikâyelerin Öğrencilerin Bilimin Doğası Anlayışlarına Etkisi* çalışmasındaki amacı biçimlendirici değerlendirme uygulamalarıyla zenginleştirilmiş Etkileşimli Kısa Tarihsel Hikâyelerin (EKTH), öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarına etkisini belirlemektir. Araştırmada nitel ve nicel yaklaşımların bir arada kullanıldığı karma yöntem uygulanmıştır. Araştırmanın nicel bölümünde deney-1, deney-2 ve kontrol gruplu ön test-son test yarı deneysel desen kullanılmıştır. Nitel boyutunda ise durum çalışması esas alınarak yürütülmüştür. Deneysel desenin çalışma grubunu bir devlet okulunun 7.sınıflarında öğrenim gören 62 (deney1 (n=23), deney-2 (n=20) ve kontrol (n=19)) öğrenci oluşturmuştur. Durum çalışmasının çalışma grubunu ise deney-1 ve deney-2 grubundan belirlenen toplam 12 öğrenci oluşturmuştur. Nicel boyuta ilişkin veriler "Bilimsel Bilginin Doğası Ölçeği" ile elde edilmiş ve ANCOVA testi kullanılarak verilerin analizi yapılmıştır. Nitel boyuta ilişkin veriler ise Bilimsel Epistemoloji Üzerine Görüşler Anketi (POSE) ve görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. Nitel bölüme ait verilerin analizinde ise içerik analizi ve betimsel analiz kullanılmıştır. Elde edilen verilere göre biçimlendirici değerlendirme uygulamalarıyla zenginleştirilmiş etkileşimli kısa tarihsel hikâyelerin öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarını geliştirmekte etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. ANCOVA testi sonuçlarına göre ise deney-1, deney-2 ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanları ortalamaları arasında; ahlakilik boyutu, yaratıcılık boyutu, gelişimsel boyutu ve birleştirme boyutunda deney-1 grubu lehine anlamlı farklılıklar olduğu, sadelik boyutu ve test edilebilme boyutlarında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Yüksek (2019) tarafından yürütülen *Fen Bilgisi Eğitimi 2. Sınıf Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri* çalışmasının amacı, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda 2017/2018 eğitim öğretim yılında öğrenim gören 78 ikinci sınıf öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin ortaya çıkarılması olarak belirlenmiştir. Amaç kapsamında araştırmada nitel araştırma türlerinden durum çalışması modeli kullanılmıştır. Çalışmada, veri toplama aracı olarak "Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler Anketi-Form C (BDHGA-Form C)" kullanılmıştır. Soruların anlaşılabilirliğini ve oluşabilecek tema ve kategorileri tespit etmek için 2016-2017 eğitim öğretim yılı bahar döneminde öğrenim gören 2. sınıf 65 öğretmen adayı ile pilot çalışma yapılmıştır. Elde edilen veriler, içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre Fen bilgisi öğretmen adayları bilimin tanımı, bilimin ve bilimsel bilginin özellikleri ile bilimsel bir bilginin üretilmesi için deneyin gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmen adaylarının, teori ile kanun arasındaki farkı net olarak belirtmedikleri ve hatalı bilgilere sahip oldukları görülmüştür.

Çetin (2019) *Kavram Karikatürlerinin Öğrencilerin Bilimin Doğası Anlayışları Üzerine Etkisi* başlıklı çalışmasındaki amacını, kavramsal karikatür tekniğiyle hazırlanan ve uygulanan bilimin doğası etkinliklerinin, ortaöğretim 8. sınıf öğrencilerinin bilim doğasını kavrayışları üzerindeki etkilerini araştırmak olarak belirlemiştir. Araştırma 2013-2014 eğitim-öğretim yılında, Hatay ilinde 100 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir ve bilimin doğası öğretimi için kavram karikatürlerinden yararlanılmıştır. Uygulamada deney grubuna, kavramsal karikatürler yoluyla bilimin doğası öğretimi, kontrol grubuna ise MEB öğretim programı uygulanarak öğretim gerçekleştirilmiştir. Bilimin doğası unsurlarından; bilimsel bilginin değişebilir doğası, öznel doğası, yaratıcılık ve hayal gücünün ürünü olduğu ve bilimsel süreçte gözlem ve çıkarım arasındaki farkın öğretilmesi amacıyla 4 adet karikatür araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Ön test ve son testlerde, kavram karikatürü ölçme aracı olarak kullanılmış ve ölçme aracında bilimin doğası anlayışına ilişkin boşluk doldurmalı açık uçlu sorulara yer verilmiştir. Ölçme araçlarındaki soruların değerlendirilmesi için araştırmacı tarafından, her unsur için dereceli puanlama anahtarı geliştirilmiştir. Çalışmada toplanan veriler değerlendirildiğinde kavram karikatürü yöntemi ile bilimin doğası öğretiminin daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Güryuva (2019) gerçekleştirdiği *Bilim Tarihinin Biyoloji Dersine Entegrasyonunun Öğrencilerin Bilimin Doğası Anlayışları Ve Biyoloji Dersine Karşı Tutumlarına Etkisi* araştırmasında bilimsel okuryazar bireyler yetiştirebilmek için farklı içeriklerle

zenginleştirilmiş dersler oluşturup farklı öğretim yöntemleri uygulayarak öğrencilerin fen eğitiminde bilimsel okuryazarlık düzeylerinin ne derece geliştiğini tespit etmeyi hedeflemiştir. Araştırmada bilim tarihinin biyoloji dersine entegrasyonu ile öğrencilerin bilimin doğası anlayışları ve biyoloji dersine karşı tutumları araştırılmıştır. Araştırma modeli yarı deneysel desenli ön test ve son test kontrol gruplu modeldir. Çalışmanın örneklemini 2013-2014 Eğitim-Öğretim yılında İstanbul ilinde bulunan bir devlet lisesinde öğrenim gören 10.sınıf öğrencilerinden birbirine eşdeğer iki sınıf deney ve iki sınıf kontrol gruplarını oluşturmuştur. Çalışma 10.sınıf "Üreme" ünitesi üzerinden işlenerek yürütülmüştür. Kontrol grubu ile işlenen dersler Biyoloji Öğretim Programında yer alan esaslara göre işlenirken, deney grubu ile işlenen derslerde ise Biyoloji Öğretim Programında yer alan öğretim yöntemlerinin yanında bilim tarihi biyoloji dersine entegre edilerek dersler işlenmiştir. Araştırmada veri toplama araçları olarak "Argümantasyon Olarak Bilimin Doğası Anketi" ve "Biyoloji Dersi Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırmada deney ve kontrol grubu verileri bağımlı ve bağımsız değişkenler için nicel analiz yöntemlerinden t testi ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda bilim tarihi materyalleri ile işlenen dersler sonucunda öğrencilerim bilimin doğası anlayışları ve biyoloji dersine karşı tutumlarında anlamlı düzeyde fark tespit edilmiştir.

Seyis-Uğurlu (2019) tarafından yapılan *Argümantasyon Temelli Kimya Deney Tasarımlarının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Konusundaki Anlayışlarına Etkisi* araştırmasında argümantasyon temelli deney tasarım grubu ile bilimsel süreç becerileri temelli deney tasarım grubunun bilimin doğası anlayışları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı, argümantasyon temelli kimya deney tasarım dersinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki anlayışlarına etkisi ve araştırma sürecinde öğretmen adaylarının argüman kurma becerilerinin gelişiminin araştırılması hedeflenmiştir. Çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel model ile nitel desenin birlikte uygulandığı karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışma 2017-2018 bahar dönemi kimya deney tasarımları dersini alan argümantasyon temelli çalışma grubunda 34 ve bilimsel süreç becerileri temelli çalışma grubunda 37 olmak üzere 71 fen bilgisi öğretmen adayının katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma sürecinde argümantasyon temelli çalışma grubuna araştırmacı tarafından geliştirilen argümantasyon temelli kimya etkinlikleri uygulanırken, bilimsel süreç becerileri temelli çalışma grubuna ise 2018 Fen Bilimleri öğretim programında yer alan Madde ve Doğası ünitesi kazanımlarına yönelik deneyler tasarlatılmaya çalışılmıştır.

Öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki anlayışlarını belirleyebilmek için Bilimsel Bilginin Doğası ölçeği ve Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler anketi araştırma öncesinde ön test ve sonrasında son test olarak uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının argüman kurma becerilerinin gelişimini inceleyebilmek için Argüman Değerlendirme Dereceli Puanlama Anahtarı kullanılmıştır. Verilerin analizi SPSS programı ile yapılmıştır. Araştırma öncesinde gruplar arasında anlamlı fark yokken araştırma sonrasında argümantasyon temelli çalışma grubu öğretmen adaylarının bilimsel bilginin doğası anlayışlarında bilimsel süreç becerileri temelli çalışma grubu öğretmen adaylarına göre istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu gözlenmiştir ($p<0,05$). Ayrıca argümantasyon temelli çalışma grubundaki öğretmen adaylarının bilimin tanımı, toplumun bilim üzerindeki etkisi, bilim insanlarının özellikleri, bilimsel gözlemler, bilimsel modeller, hipotez ve kanunlar, bilimsel teoriler, bilimsel yöntem, bilimsel bilginin kesinliği ve belirsizliği, bilimsel bilginin epistemolojik durumu ile ilgili görüşlerinin istenilen yönde değiştiği görülmüştür. Çalışmadan elde edilen bulgular sonucunda, argümantasyon temelli çalışma grubunda yer alan öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri temelli çalışma grubunda yer alan öğretmen adaylarına göre bilimin doğası konusundaki anlayışlarında anlamlı olarak daha olumlu bir fark olduğu, argümantasyon temelli kimya deney tasarımlarının fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki anlayışlarına olumlu yönde etkisi olduğu ve öğretmen adaylarının argüman kurma becerilerinin gelişimine katkı sağladığı belirtilmiştir.

Çetinkaya (2019) *Açık-Düşündürücü Yaklaşım Dayalı Etkinliklerin Ortaokul Öğrencilerinin Bilimin Doğası Görüşlerine Etkisi* isimli çalışmasında açık-düşündürücü yaklaşıma dayalı konu alanı ile ilişkili bilimin doğası etkinliklerinin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası görüşlerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma grubunu İstanbul'da bir devlet okulunda öğrenim gören 50 öğrencinin oluşturduğu bu çalışmada, ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesinde bilimin doğası öğretimi deney grubuna etkinlikler ile açık-düşündürücü yaklaşımla, kontrol grubuna ise öğretim programının önerdiği yöntem ve teknikler kullanılarak dolaylı biçimde gerçekleştirilmiştir. Araştırma verileri VNOS-D+ formu kullanılarak toplanmıştır. Araştırma verilerinin analizi iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada veriler içerik analizi ile incelenmiş, ikinci aşamada ise öğrenci yanıtları dereceli puanlama anahtarı ile 3 kategoriye ayrılarak puanlanmıştır. Elde edilen puanlar istatistiksel analizde kullanılmıştır. Araştırma

sonuçları, etkinliklerin 6. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası görüşlerinde anlamlı bir değişim oluşturmadığı yönündedir. Etkinlikler bilimin ampirik doğası, bilimin subjektif doğası ve bilimin yaratıcı doğasında bir değişiklik oluşturmazken, bilimin değişken doğasında anlamlı bir değişim sağlamıştır. Ayrıca içerik analizi ile öğrencilerin bilim algılarına, bilimdeki değişime ilişkin düşüncelerine ve bilimin nesnellğine ilişkin fikirlerine yönelik çeşitli sonuçlar elde edilmiştir

Can, Ünlü ve Yıldırım (2019) *Bir Fen Öğretmenin Mezun Olmadan Önceki ve Mezun Olduktan Sonraki Bilimin Doğası Anlayışının Belirlenip Öğrencilerine Yansımalarının İncelenmesi* başlıklı araştırmalarında bir fen bilimleri öğretmenin bilimin doğası ile ilgili görüşlerinin lisans döneminde ve sonrasındaki gelişimi ile bu görüşlerin öğrencilerine yansımalarını incelemeyi hedeflemişlerdir. Bu araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden araştırmanın doğasına uygun olan durum çalışması kullanılmıştır. Çalışma grubunu, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim görmüş 2012-2013 yılında mezun olan bir öğretmen ile bu öğretmenin atandığı ilde bulunan devlet okulunda öğrenim gören 10 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri "Bilimin Doğası Üzerine Görüşler Anketi" (VNOS-C) ve "Bilimin Doğası Üzerine Görüşler Anketi" (VNOS-D) aracılığıyla toplanmıştır. Araştırmanın nitel verileri MAXQDA programı, nicel verileri ise McNemar-Bowker testi ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, üniversitede verilen bilimin doğası dersi öncesinde ve sonrasında öğretmenin bilimin doğasının özelliklerine ilişkin anlayışlarında değişim gözlenmemiştir. Öğretmenin mezun olup ilk atandığı kurumda öğrenim gören yedinci sınıf öğrencilerinde ise bir yıllık eğitim-öğretim süresince önemli bir değişim gözlenmemiştir. Ayrıca öğrencilerin McNemar-Bowker testi sonuçlarına göre araştırmanın alt boyutundaki sorulara verilen cevaplar istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Emren, İrez& Doğan (2019) *Bilim Tarihi Destekli İşlenen "Canlılarda Enerji Dönüşümleri" Ünitesinin, Lise Öğrencilerinin, Bilime Ve Biyoloji Dersine Olan Tutumları Ve Bilimin Doğası Anlayışları Üzerine Etkisinin İncelenmesi* başlıklı araştırmasında biyoloji dersindeki bazı konuların bilim tarihi materyalleri ile zenginleştirilmesinin lise öğrencilerinin bilime ve biyoloji dersine olan tutumları ve bilimin doğası anlayışları üzerine etkisini incelemek amaçlamıştır. Araştırma, yarı deneysel bir çalışma olup, ön test-son test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Araştırmaya 2015-2016 eğitim-öğretim yılında İstanbul'da yer

alan bir devlet lisesindeki 11. Sınıf öğrencilerine "Bilimsel Tutum Ölçeği", "Bilimin Doğası İnanışları Ölçeği" ve "Biyoloji Dersi Tutum Ölçeği" uygulanmış ve elde edilen sonuçlar doğrultusunda arasında anlamlı farklılık olmayan birbirine iki denk sınıf belirlenmiştir. Seçilen iki sınıftan biri deney, diğeri ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Araştırmanın uygulamasında kontrol grubundaki sınıfa "Canlılarda Enerji Dönüşümleri" ünitesindeki konular sıklıkla kullanılan güncel öğretim yaklaşımları ve kaynaklar ile işlenirken, deney grubundaki sınıfa ise bu öğretim yaklaşımları ve kaynaklara ilaveten bilim tarihi materyalleri de kullanılarak ders işlenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak, uygulama öncesi ve sonrasında, "Bilimsel Tutum Ölçeği", "Bilimin Doğası İnanışları Ölçeği" ve "Biyoloji Dersi Tutum Ölçeği" uygulanmıştır. Toplanan nicel veriler bağımsız ve bağımlı örneklemeler için t-testi analizi ile değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, derslerde bilim tarihi materyallerinin kullanılmasının lise öğrencilerinin bilime karşı tutumlarında, bilimin doğası inanışlarında ve biyoloji dersine yönelik tutumlarında olumlu yönde değişiklik sağladığı belirlenmiştir.

Köprübaşı (2018) gerçekleştirdiği *Fen kavramları ile ilişkilendirilmiş doğrudan yansıtıcı yaklaşım etkinliklerinin 8. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine ve akademik başarılarına etkisi* isimli araştırmasındaki amacı, fen bilimleri kavramları ile ilişkilendirilmiş doğrudan yansıtıcı yaklaşım etkinlikleri ile yapılan dersler ile Milli Eğitim Bakanlığının hazırladığı müfredata göre yapılan derslerin öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarına ve akademik başarılarına etkisini araştırmaktır. Uygulanan araştırmanın deseni yarı deneyseldir. 36 öğrenci deney, 36 öğrenci kontrol grubu olmak üzere araştırmanın örneklemi 72 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma için bilimin doğasının temaları ve Milli Eğitim Bakanlığının fen müfredatındaki "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesi kazanımları ilişkilendirilerek doğrudan yansıtıcı etkinlikler hazırlanmıştır. Deney grubunda doğrudan yansıtıcı nitelikli etkinlikler ile ders işlenirken, kontrol grubunda Milli Eğitim Bakanlığı Fen Bilimleri Programının önerdiği şekilde dersler işlenmiştir. Çalışma 2015–2016 eğitim öğretim yılında Şanlıurfa ilinde bir ortaokulda on hafta süresince devam etmiştir. Bilimin doğası verileri "İlköğretim Öğrencilerinin Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşlerini Belirleme Ölçeği" ile akademik başarı verileri "Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi Başarı Testi" ile toplanmıştır. Sonuç olarak deney grubuna uygulanan etkinliklerle işlenen derslerin öğrencinin bilimin doğası düşüncelerini ve akademik başarılarını kontrol grubu öğrencilerinin işlediği derslere göre daha çok geliştirdiği belirlenmiştir.

Demir ve Akarsu (2018) *Ortaokul Öğrencilerinin Bilimin Doğası Hakkında Algıları* başlıklı araştırmalarında ortaöğretim 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası üzerine bakış açıları arasındaki farklılıkları tespit etmeyi amaçlamışlardır. Bu çalışmaya 2012-2013 eğitim-öğretim yılında Kayseri ili Develi ilçesinde bulunan bir ortaokulda öğrenim gören 6. ve 7. sınıflarındaki toplam 31 öğrenci katılmıştır. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden olgu bilim çalışması kullanılmıştır. Katılımcıların “bilimin doğası” hakkındaki görüşlerini değerlendirmek için ‘Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler (VNOS)’ anketi uygulanmıştır. Öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgi görüşlerini daha ayrıntılı incelemek amacıyla beş öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin büyük bir bölümünün bilimin doğası konusunda geleneksel bakış açısına sahip olduğu belirlenmiştir. 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin bilimin doğasıyla ilgili görüşleri arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır. Öğrencilerin bazılarının bilimsel bilginin kesin olmadığı ve değişebileceği konusunda yetersiz düşüncelere sahip oldukları görülmüş ve öğrencilerin çoğunun bilim insanlarının yaratıcılık ve hayal güçlerini kullandıklarını ve aynı kanıtlara sahip olsalar bile farklı yorumlar yapabileceklerini düşünceye sahip oldukları belirlenmiştir.

Özcan ve Taşar (2018) yaptıkları *Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Anlayışlarının Değerlendirilmesine Yönelik Bir Dereceli Puanlama Anahtarı Deseninin Geliştirilmesi* başlıklı çalışmalarında öğretmen adaylarının bilimin doğası anlayışlarının değerlendirilmesi amacıyla bir dereceli puanlama anahtarı geliştirmeyi hedeflemişlerdir. Yani bu çalışmada bilimin doğası anlayışlarının tespit edilmesinde en çok tercih edilen anketler arasında yer alan Bilimin Doğası Hakkında Görüşler Anketi’ne yönelik bir ölçüt ve ölçüt puanlama deseninin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda kabul edilemez, kısmen kabul edilebilir ve kabul edilebilir ölçüt desenleri ve 0, 1, 3.50 ölçüt puanlama deseni elde edilmiştir.

Türk, Yıldırım ve Ocak-İskeleli (2018) *Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğasına Yönelik Görüşleri* başlıklı araştırmalarındaki amaç, okul öncesi öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşlerinin öğrenim görülen sınıf seviyesine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın örneklemini Doğu Anadolu Bölgesi’ndeki bir üniversitenin Okul Öncesi Eğitimi Anabilim Dalında öğrenim gören 164 okul öncesi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veri toplama aracı

olarak ‘Bilimin Doğası Ölçeği’ kullanılmıştır. Çalışma betimsel araştırma yöntemlerinden tarama modelinde tasarlanmış olup, enlemsel olarak yürütülmüştür. Bu sebeple 1, 2, 3 ve 4. sınıf öğretmen adaylarıyla çalışılmıştır. Öğretmen adaylarının 128’i kadın 36’sı erkektir. Elde edilen verilere göre sınıf seviyesi ilerledikçe öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşlerinde anlamlı değişiklikler olduğu şeklindedir.

Akgün ve Özenoğlu (2018) gerçekleştirdikleri *Sınıf Öğretmenlerinin Bilimin Doğasına Yönelik Görüşleri* başlıklı araştırmalarındaki amacı sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşlerini belirlemek ve bu görüşlerin çeşitli değişkenlere göre değişip değişmediğini tespit etmek olarak nitelendirmişlerdir. Araştırmada nitel ve nicel araştırma desenlerinin bir arada kullanıldığı karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2014-2015 eğitim-öğretim yılında Aydın İli Söke ilçesindeki ilkokullarda görev yapan 321 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Katılımcıların görüşlerini belirlemek amacıyla “Bilimin Doğası Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırmanın nicel sonuçlarını derinleştirmek amacıyla 32 sınıf öğretmeni ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Çalışmada Fen-Edebiyat Fakültesi mezunu sınıf öğretmenlerinin yeni bilgi kanıtlarını yorumlama yeteneklerinin daha iyi olduğu, okullarında laboratuvar bulunan sınıf öğretmenlerinin bilimsel değişime daha açık olduğu ve araştırmada yer alan okullardan eğitimlerini 6-10 yıl arasında sürdürenlerin bilimde öznellik olgusunun daha yüksek olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Aynı zamanda görüşmeye katılan sınıf öğretmenlerinin geleneksel bilim anlayışına, öğretmenlerin bir kısmının ise bilimin doğasıyla ilgili kavram yanılgılarına (mit) sahip oldukları belirlenmiştir.

2.3.2. Ters Yüz Sınıf Yaklaşımı Modeli İle İlgili Yapılan Araştırmalar

Keskin (2020) *Ters Yüz Sınıf Yönteminin 10. Sınıf Öğrencilerinin Kimya Dersi "Asitler, Bazlar ve Tuzlar" Ünitesindeki Akademik Başarılarına Etkisinin İncelenmesi* isimli çalışmasında ters yüz sınıf yönteminin 10. sınıf öğrencilerinin kimya dersi "Asitler, Bazlar ve Tuzlar" ünitesindeki akademik başarılarına etkisini ve öğrencilerin ters yüz sınıf yöntemi hakkındaki görüşlerini tespit etmeyi amaçlamaktadır. Araştırmada nicel ve nitel araştırmaların bir arada kullanıldığı karma yöntem tercih edilmiştir. Örneklemeye ait akademik başarıyı belirlemek için ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel, örneklemin uygulanan yöntem

hakkındaki görüşlerini belirlemek için de yazılı görüş formu kullanılmıştır. Uygulama sonrası elde edilen veriler incelendiğinde bağımsız örneklem t testi sonuçlarına göre kontrol grubunun son test puan ortalaması ($\bar{X}=43.0769$, $SS= 16.27094$), deney grubunun son test puanı ortalaması ($\bar{X}=58.4286$, $SS= 15.46069$) şeklinde hesaplanarak gruplar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir [$t(27)=-2.514$, $p=0.019<.05$]. Deney grubunun kalıcılık testi puan ortalamasının, kontrol grubunun kalıcılık testi puan ortalamasına göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Yazılı görüş formu verileri analiz edildiğinde öğrencilerin yöntem hakkında olumlu görüşlere sahip olduğu belirlenmiştir. Yapılan bu analizler sonucuna göre deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduklarından ters yüz sınıf yönteminin 10. sınıf öğrencilerinin kimya dersi "Asitler, Bazlar ve Tuzlar" ünitesindeki akademik başarılarını artırdığı, öğrenciye ait görüşlerin incelenmesi sonucunda, öğrencilerin ters yüz sınıf yöntemi ile daha çok deney yapabilme imkanı buldukları ve verimli bir öğrenme ortamı oluştuğu ifade edilmektedir.

Şahin (2020) tarafından gerçekleştirilen *Ters Yüz Sınıf Modeli Uygulamalarının, Ortaokul Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Sosyal Bilgiler Derslerine Yönelik Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi* başlıklı çalışmanın amacı ters yüz sınıf modeli uygulamalarının, ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler derslerine yönelik akademik başarılarına ve tutumları üzerindeki etkisini belirlemektir. Araştırmada nicel ve nitel veri toplama araçlarının bir arada kullanıldığı karma yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 eğitim öğretim yılında Düzce ili merkez ilçesinde bulunan bir devlet ortaokulunda 7. sınıfa devam eden 37'si deney grubunda, 37'si de kontrol grubunda olmak üzere toplamda 74 öğrenci oluşturmuştur. Deney grubunda konular 4 hafta boyunca TYS modeline uygun olarak öğretmen tarafından çekilmiş ders videoları ve diğer eğitim materyallerinin (konu özeti, sunu, online test vb.) öğrenciler tarafından evde izlenmesi sınıfta da bunlarla ilgili etkileşimli etkinliklerin yapılması şeklinde yürütülürken, kontrol grubunda ise konular normal geleneksel öğretim modeline göre işlenerek tamamlanmıştır. Araştırmada elde edilen nicel veriler, süreç öncesinde ve sonrasında öğrencilere "Bilim, Teknoloji ve Toplum" öğrenme alanı ile ilgili hazırlanan akademik başarı testi ve sosyal bilgilere yönelik tutum ölçeği araştırmacı tarafından eş zamanlı olarak uygulanarak, nitel veriler ise yarı yapılandırılmış öğrenci ve veli görüşme formları ile toplanmıştır. Nicel verilerin analizi SPSS ve ANOVA programları kullanılarak, nitel verilerin analizi ise betimsel analiz yöntemi ile

değerlendirilmiştir. Nicel verilerden elde edilen sonuçlar doğrultusunda her iki grubun son test başarı ve son test tutum puanlarında olumlu yönde artışın olduğu, ancak bu artışın deney grubu lehine istatistiksel olarak kontrol grubundan çok daha yüksek olduğu betimlenmiştir. Ayrıca yarı yapılandırılmış görüşme formlarından elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin ve velilerinin, TYS modelini ve uygulama sürecini genel olarak sevdikleri, modelle ilgili genel olarak olumlu duygu ve düşüncelere sahip oldukları, modelin sosyal bilgiler dersine yönelik öğrenci tutumlarında olumlu etkiler yaptığı ve öğrencilerin genelinin modelin yaygınlaştırılmasını istedikleri sonuçlarına ulaşılmıştır.

Aksoy (2020)*Ortaokul Fen Öğretiminde Ters Yüz Sınıf Uygulamaları* başlıklı araştırmasında ters yüz sınıf uygulamalarının yedinci sınıf aynalarda yansıma ve ışığın soğrulması ünitesinde öğrencilerinin akademik başarılarına, zihinsel risk alma becerilerine etkisini ve öğrencilerin bu uygulamalar hakkındaki görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma, 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Kastamonu il merkezinde bulunan bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 43 yedinci sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Rastgele olarak belirlenmiş deney grubunda 21, kontrol grubunda ise 22 öğrenci bulunmaktadır. Araştırmada, nitel ve nicel araştırma desenlerinin birlikte yer aldığı karma araştırma deseni kullanılmıştır. Nicel verileri elde etmek amacıyla çalışmada ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel model, Nitel verileri elde etmek amacıyla da yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Deney grubundaki öğrencilerle dersler ters yüz sınıf uygulamaları ile yürütülürken, kontrol grubundaki öğrencilerle ise aynı ünite konuları 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'na göre yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama araçları olarak 'Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğrulması Ünitesi Başarı Testi (AYISÜBT)', 'Zihinsel Risk Alma Ölçeği (ZRAÖ)', 'Ters Yüz Sınıf Uygulamaları Görüş Formu (TYSUGF)' ve 'Yarı Yapılandırılmış Görüşme (YYG)' uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen nicel veriler, SPSS programından yararlanılarak analiz edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarından elde edilen ön test ve son test başarı testi puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını belirlemek amacıyla t-testi kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları, kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarılarıyla karşılaştırıldığında deney grubu öğrencilerinin lehine olacak şekilde anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ters yüz sınıf uygulamalarının, öğrencilerin zihinsel risk alma becerisi ortalama puanlarını arttırdığı fakat mevcut programa göre istatistiksel olarak aralarında

anlamalı bir fark oluşturmadağı belirtilmiştir. Ayrıca, başarı testine göre alt, orta ve üst seviyelerden belirlenmiş ikişer öğrenci olmak üzere toplam altı öğrenci ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme verilerinin içerik analizi yapılmış ve ters yüz sınıf uygulamaları hakkında öğrenciler; uygulamayı sevdiklerini, derse karşı ilgilerini artırdığını ve derslerinin eğlenceli geçtiğini belirtmişlerdir. Bu duruma ek olarak etkinliklerin, öğrencilerin sınav korkularını yenmelerinde yardımcı olduğu sonucuna da ulaşılmıştır.

Yorgancı (2020) *Matematik Derslerinde Öğrenci Performansını Artırmaya Yönelik Bir Ters Yüz Öğrenme Modeli* başlıklı araştırmasında matematik dersinde ters yüz öğrenme modelinin etkili kullanılmasına yönelik Öğretimin Temel İlkeleri Modeline dayanan bir öğrenme ortamı tasarlayarak öğrencilerin dersteki performanslarını artırmayı hedeflemiştir. Çalışma grubunu, 2018-2019 akademik yılında bir devlet üniversitesinin ön lisans programında öğrenim gören toplam 95 birinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada, deney grubunda, öğretim temel ilkelerine göre tasarlanmış ters yüz öğrenme yöntemine göre etkinlikler yapılırken kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemleri ile dersler yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak başarı testi ve motivasyon anketi kullanılmıştır. Araştırma sonuçları doğrultusunda deney ve kontrol grupları arasında matematik başarıları ve motivasyon açısından deney grubu lehine anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, motivasyon ölçeğinin dikkat-uygunluk ve güven-tatmin alt faktörlerine ilişkin deney ve kontrol gruplarının düzeltilmiş son-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olduğu ve bu farkın da deney grubu lehine olduğu belirlenmiştir.

Koç-Akran ve Bayrak (2020) yaptıkları *Flipped Öğrenme Uygulamasının Öğretmen Adaylarının Teknolojiyi Kullanma Becerilerine ve Akademik Başarılarına Etkisi* isimli araştırmalarında flipped öğrenme uygulamasının öğretmen adaylarının teknolojiyi kullanma becerilerine ve akademik başarılarına etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Karma desenin kullanıldığı araştırmanın çalışma grubunu Siirt Üniversitesi, Eğitim Fakültesinin 2. sınıfında öğrenim gören öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu ve başarı testi kullanılmıştır. Araştırmada deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak uygulanan başarı testinden elde edilen verilerin istatistiksel analizinde SPSS programı kullanılmıştır. Verilerin analizinde, ilk olarak normallik testi yapılmıştır. Bunun sonucunda, bağımlı ve

bağımsız t-testi kullanılmıştır. Nitel veriler betimsel ve içerik analiz yöntemlerine tabi tutulmuştur. Araştırmadan elde edilen veriler sonucunda flipped öğrenme uygulamalarının yapıldığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarında artışlar görülmüştür. Deney grubu öğrencileri sınıfta grup çalışması ve bireysel etkinliklerle derse aktif katılım göstermişlerdir. Geleneksel eğitim anlayışının aksine sınıf dışında dersle ilgili konulara hazırlık yapmış ve sınıf içinde ödev ve etkinlik ağırlıklı çalışmalar yapmışlardır. Evde ders okulda ödev/etkinlik anlayışıyla öğrenme-öğretme sürecinde problem çözme ve eleştirel düşünme gibi üst düzey becerilerini kullanmışlar ve derse yönelik farkındalıkları artmıştır. Buna karşın kontrol grubu öğrencileri, süreçte ve sürecin sonunda uygulama yürütücüsünün sınıf içerisindeki konu anlatımlarını ezberlemişler ve öğrencilerin amaçlarının dersten geçer bir not almak olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Şahin (2019)*Programlama Öğretiminde Ters Yüz Sınıf Uygulamalarının Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarısına Etkisi* başlığı ile ele aldığı araştırmasında ters yüz sınıf uygulamaları ile gerçekleştirilen programlama öğretiminin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Malatya ili Doğanşehir ilçesinde bulunan iki ortaokulun 6. sınıflarında öğrenim görmekte olan toplam 29 öğrenci oluşturmaktadır. Bu çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel bir araştırma deseni kullanılmıştır. Beş haftalık uygulama sürecinde deney grubu öğrencileri ters yüz sınıf uygulamaları ile öğretim görmüşlerdir. Kontrol grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemi kullanılarak ders işleyişi sürdürülmüştür. Çalışmanın nicel verileri bilişim teknolojileri dersi başarı testi ile toplanmıştır. İlgili test uygulama öncesi ön test olarak uygulama sonrası süreçte ise son test olarak deney ve kontrol grubuna uygulanmıştır. Çalışmadan elde edilen nicel veriler Mann Whitney U testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılarak analiz edilmiştir. Uygulama sonucunda toplanan verilerin analizlerinin sonucunda deney grubunun son test puanları ile kontrol grubunun son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu farkın deney grubu lehine olduğu görülmüştür. Ters yüz sınıf modelinin programlama öğretiminde akademik başarıyı artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kalafat (2019)'ın*Ters Yüz Sınıf Modeli İle Tasarlanan Matematik Dersinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısı Üzerine Etkisinin İncelenmesi* başlıklı araştırmasındaki amacı TYS öğretim modelinin öğrencilerin matematik başarıları üzerine etkisini belirlemektir. Bu bağlamda araştırmada, nicel araştırma yöntemine uygun olarak ön test - son test kontrol

gruplu yarı deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu seçkisiz olmayan atama ile İstanbul Sarıyer ilçesinde öğrenim gören 27 deney 27 kontrol grubuna ait toplam 54 7. sınıf öğrencileri oluşmaktadır. Araştırmanın uygulama süreci "Cebirsel İfadeler ve Denklemler" konusunu kapsayacak şekilde 6 hafta sürdürülmüştür. Deney grubunda TYS öğretim modeli temel alınarak dersler yürütülürken, kontrol grubundageleneksel öğretim modeli temel alınarak dersler yürütülmüştür. Araştırma için gerekli olan veriler araştırmacı tarafından hazırlanan açık uçlu sorulardan oluşan "Akademik Başarı Testi" ile toplanmıştır. Deney ve kontrol gruplarına ait ön test ve son test puanları arasındaki ilişkiyi belirlemek için t-testi kullanılarak analiz yapılırken, deney ve kontrol gruplarına ait son test puanları arasındaki ilişkiyi belirlemek için tek yönlü ANCOVA testi kullanılmıştır. T-testinden elde edilen sonuçlar doğrultusunda gruplara ait ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu, tek yönlü ANCOVA testi sonucuna göre deney ve kontrol gruplarına ait son puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir.

Uzun (2019) *Ters Yüz Sınıf Modelinin 7. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersi Üretim Dağıtım ve Tüketim Ünitesinde Uygulanmasının Akademik Başarıya Etkisinin İncelenmesi* başlıklı çalışmada Ters Yüz Sınıf modelinin 7. sınıf Sosyal Bilgiler dersi Üretim Dağıtım ve Tüketim ünitesinde uygulanarak öğrencilerin akademik başarılarına olan etkisini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Çalışma 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Şanlıurfa ili Viranşehir ilçesinde bulunan bir devlet ortaokulunda 27 deney grubu ve 27 kontrol grubu olmak üzere toplam 54 öğrenciye uygulanmıştır. Deney grubunda dört hafta boyunca dersler öğretmen tarafından çekilmiş ders videoları izletilerek etkinliklerle beraber yürütülürken, kontrol grubunda mevcut öğretim programı ile konular işlenerek tamamlanmıştır. Çalışma kapsamında araştırmacı tarafından Eğitim Bilişim Ağı ve Morpa Kampüs Eğitim Yazılımı örnek alınarak bir başarı testi geliştirilmiştir. Üretim Dağıtım ve Tüketim ünitesi kapsamında bu başarı testi öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Öntest ve son testler arasındaki ilişkiyi belirlemek için "İlişkisiz Örneklem t-Testi" kendi içerisinde ön test ve son test puanları arasındaki değişimi incelemek için ise "İlişkili Örneklem t-Testi" kullanılmıştır. Çalışma sonunda, Ters Yüz Sınıf modelinin sosyal bilgiler dersi Üretim Dağıtım ve Tüketim ünitesinde uygulanmasının öğrencilerinin akademik başarılarına katkı sağladığı tespit edilmiştir.

Akdeniz (2019) *Ters Yüz Sınıf Modelinin Akademik Başarı, Tutum ve Kalıcılık Üzerine Etkisi* başlıklı çalışmada ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin akademik başarılarına, tutumlarına ve öğrenme kalıcılığına olan etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma İstanbul ili Üsküdar ilçesi Hezarfen Ahmet Çelebi Ortaokulunda öğrenim gören 43 öğrenci ile yapılmıştır. Seçilen iki sınıftan deney grubuyla ters yüz sınıf modeliyle dersler yürütülürken, kontrol grubuyla programın gerektirdiği yapılandırmacı modelle eğitim-öğretime devam edilmiştir. 10 hafta süren çalışmada, hem nitel hem de nicel verilerin birlikte kullanıldığı karma yöntem tercih edilmiştir. Çalışmanın nicel boyutunu incelemek için ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Çalışmanın nitel boyutunu incelemek amacıyla ise, yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Gerçekleştirilen uygulamanın sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda akademik başarı boyutunda deney grubu lehine anlamlı bir fark ortaya çıkarken tutum boyutunda deney grubu lehine bir fark söz konusu olsa da bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Kalıcılık boyutunda ise iki grup arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır. Model hakkında yapılan görüşmeler sonucunda öğrencilerin modeli sevdikleri ve yaygınlaştırılmasını istedikleri sonuçlarına ulaşılmıştır.

Çarpıcı (2019) tarafından uygulanan *Ters Yüz Sınıf Modelinin İngilizce Dersinde Akademik Başarıya Etkisinin İncelenmesi* başlıklı araştırmanın amacı Ters Yüz Sınıf Modelinin 10. Sınıf İngilizce dersinde öğrencilerin akademik başarılarına etkisini analiz etmektir. Araştırma 2017-2018 eğitim-öğretim yılı İstanbul Maltepe Atilla Uras Anadolu Lisesinde öğrenim gören toplam 68 öğrenci üzerinde, 6 hafta süre ile yürütülmüştür. Çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubu olmak üzere 2 farklı grup belirlenmiştir. Deney grubunda dersler Ters Yüz Sınıf modeli ile işlenmiştir. Bu çalışmada konular ile ilgili videolar öğretmen tarafından hazırlanmış, hazırlanan videoları öğrenciler sınıf dışında izleyerek, sınıf içinde ise uygulama ve etkinlik yapmaları sağlanmıştır. Kontrol grubunda ise geleneksel yöntem kullanılmış, öğrenciler dersleri okulda dinlemiş, etkinlikleri evde yapmışlardır. Veri toplama aracı olarak başarı testi ve İngilizce dersine yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Uygulama öncesinde her iki gruba da tutum ölçeği ve başarı testi öntest olarak uygulanmış, sontest olarak ise başarı testi uygulanmıştır. Verilerin analizinde tek yönlü ANCOVA testi kullanılmıştır. Elde edilen

verilere göre deney ve kontrol grubu başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Söğüt (2019) *Sosyal Bilgiler 5.Sınıf Etkin Vatandaşlık Öğrenme Alanının Ters Yüz Sınıf Modeline Göre İşlenmesinin Öğrencilerin Akademik Başarıya Etkisi* başlıklı çalışmasının amacını ortaokul 5. Sınıf Sosyal Bilgiler dersi "Etkin Vatandaşlık" öğrenme alanının ters yüz sınıf modeline göre öğretiminin öğrencilerin akademik başarısına etkisini belirlemek olarak nitelendirmiştir. Araştırmada, karma yöntem desenlerinden iç içe desen kullanılmıştır. Nicel araştırmada, deneysel desen kullanılırken, nitel araştırmada betimsel tarama yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Ağrı merkezde yer alan bir ortaokulda 2018-2019 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören 88 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubuna Ters Yüz Sınıf modeli uygulanırken, kontrol grubuna ise MEB müfredatına uygun şekilde belirlediği süreç ile öğretim yapılmıştır. Çalışmanın nicel aşamasında akademik başarı testi uygulanıp veriler istatistik programı ile analiz edilirken, nitel aşamasında ise yarı yapılandırılmış görüşme yapılarak, betimsel analiz kullanılmıştır. Görüşmeye deney grubunu oluşturan 11 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın sonucunda ters yüz sınıf modelinin, MEB müfredatına uygun şekilde belirlediği süreçte göre akademik başarıyı artırdığına dair olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Yapılan görüşmede katılımcıların, ters yüz sınıf modeli ile ilgili eksikliklerin giderilmesi sonucunda modelin daha verimli olacağına dair görüşler öne sürdükleri gözlenmiştir.

Erdoğan ve Akbaba (2019) *Ters Yüz Edilmiş Sınıf Modeliyle Ortaokul Öğrencilerinin Sosyal Bilgiler Dersi Akademik Başarılarının Geliştirilmesi* başlıklı çalışmalarında ters yüz edilmiş sınıf modelinin, öğrencilerin 6. sınıf “Sosyal Bilgiler” dersi “İpek Yolunda Türkler” ünitesindeki akademik başarılarında süreç içerisinde nasıl bir değişiklik oluşturduğunu ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Bu araştırma nitel araştırma yaklaşımına uygun olarak tasarlanmıştır. Desen olarak ise eylem araştırması tercih edilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunun belirlenmesinde nitel araştırmanın doğasına uygun olarak amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmış ve 21 öğrenci ile araştırma gerçekleştirilmiştir. Eylem sürecinde video dersler eğitim içerikli bir paylaşım sitesi aracılığıyla iletilmiş, sınıf içi süreç aktif öğrenme yöntemleriyle sürdürülmüş ve araştırma süreci 9 haftada tamamlanmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, eylem araştırmasının esnek yapısından dolayı başarı testi, araştırmacı günlüğü ve öğrenci ürünleri kullanılmıştır. Verilerin analizinde, başarı testi için

betimselistatistikler ve bağımlı gruplar t-testi, diğer veri toplama araçları için ise sistematik analitik analiz kapsamında içerik analizinden yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda, ters yüz edilmiş sınıf modeliyle yürütülen öğretim sürecinin öğrenci başarılarını geliştirdiğine ulaşılmıştır.

Duman (2019) *Etkinlik Temelli Öğrenmeye Dayalı Ters Yüz Edilmiş Sınıf Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarı ve Öğrenme Motivasyonlarına Etkisi* isimli araştırmasında etkinlik temelli öğrenmeye dayalı ters-yüz edilmiş sınıf modelinin öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonları üzerindeki etkisini karşılaştırmalı olarak analiz etmeyi amaçlamıştır. Araştırma 3x2 yarı deneysel desende yürütülmüştür. Araştırmanın deney-1 grubunda ters yüz edilmiş sınıf (TYES) modeli ile desteklenmiş etkinlik temelli öğrenme (ETÖ) yöntemi, deney-2 grubunda sadece etkinlik temelli öğrenme yöntemi ve kontrol grubunda geleneksel düz anlatım yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada başarıyı belirlemek amacıyla ön test ve son test uygulanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2016-2017 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Özel Eğitim Bölümünde eğitim gören ve Temel Bilgi Teknolojileri dersini alan 45'i kız 39'u erkek 84 öğrenci oluşturmaktadır. Her bir grupta 28 öğrenci bulunmaktadır. Araştırma süresince öğrencilere sekiz farklı etkinlik uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen veriler tek faktörlü ANCOVA analizi kullanılarak incelenmiştir. Araştırma sonucunda hem etkinlik temelli öğrenmenin hem de ters yüz edilmiş sınıfta etkinlik temelli öğrenmenin, geleneksel duruma göre akademik başarıyı anlamlı olarak artırdığı bulunmuştur. Ancak etkinlik temelli öğrenmenin başarı üzerindeki etkisi, ters yüz edilmiş sınıf modelinin kullanılıp kullanılmamasına göre farklılaşmamıştır. Öğrencilerin öğrenme motivasyonlarını etkileyen faktörlerle ilgili sonuçlar, gruplar arası farklılık olmadığını göstermektedir. Öğrencilerin çalışma sürecinde yeni bir öğrenme modelinde yer almaları sonucu yaşadıkları zorluklar nedeniyle motivasyona ait faktörlerden etkilendiği, öğrencilerin hem TYES hem de ETÖ modellerinin uygulanması ile ilgili görüşlerinin genel olarak olumlu olduğunu bu yöntemleri gerekli ve faydalı olabileceğini düşünmektedirler.

Yurtlu (2018) *Fen Eğitiminde Ters Yüz Sınıf Modelinin Öğrenci Başarısına ve Görüşlerine Etkisinin İncelenmesi* başlıklı çalışmasında Ters Yüz Sınıf Eğitim(TYSE) modeliile gerçekleştirilen öğretimin öğretmen adaylarının akademik başarılarına etkisinin incelenmesi ve bu modele karşı öğretmen adaylarının görüşlerini ortaya çıkarmayı hedeflemiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Muş

Alparslan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitim Bölümü Fen Bilgisi Anabilim Dalında 2. sınıfta öğrenimlerine devam eden deney grubu 20 ve kontrol grubu 21 olmak üzere toplamda 41 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada hem nicel hem de nitel verilerin kullanıldığı karma yöntem çerçevesinde veriler toplanarak analizler yapılmıştır. Nicel verilerin analizinde bağımsız örneklem t-testi (ön test-son test yarı deneysel desen) ve nicel verilerde grupların başarı puanlarının homojen dağılım gösterdiğini tespit etmek amacı ile grup büyüklüğü 50'den küçük olduğu için Shapiro-Wilks testi kullanılmıştır. Araştırmada uygulanan son test puanlarının analizi sonucunda gruplar arasında anlamlı bir fark olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca tanımlayıcı istatistik analizi sonucunda gruplara ait başarı puanlarının grafiksel olarak normal dağılım gösterdiği yani homojen dağıldığı tespit edilmiştir. Nitel verilerin analizinde ise betimsel analiz yöntemi (yarı yapılandırılmış görüşme formu) kullanılmıştır. Araştırma sonunda deney grubuna ait akademik başarı testi sonuçlarının kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek çıktığı görülmüştür. Aynı şekilde uygulanan modele karşı öğrencilerinin görüş, ilgi ve tutumlarının olumlu yönde eğilim gösterdiği yarı yapılandırılmış görüşme formlarında açıkça belirtilmiştir.

Dursunlar (2018) *Ters Yüz Sınıf Modelinin 7. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersi Yaşayan Demokrasi Ünitesinde Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi* başlıklı çalışmada Ters Yüz Sınıf modelinin 7. Sınıf öğrencilerinin Sosyal Bilgiler dersi Yaşayan Demokrasi ünitesindeki akademik başarılarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma, 2015–2016 eğitim öğretim yılı Erzurum ili Pasinler ilçesine bağlı iki köy ortaokulunda gerçekleştirilmiştir. Çalışmada deneysel model tiplerinden biri olan ön test–son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplardaki öğrencilerin 5. ve 6. sınıf genel not ortalamaları esas alınarak çalışma grupları belirlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarına "Sosyal Bilgiler Akademik Başarı Testi" ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırma sürecinde elde edilen verilerin analizleri t-testi ve tek yönlü ANOVA analizi kullanılarak yapılmıştır. Analizler sonucunda ters yüz sınıf modeli, uygulanma sürecinde kullanışlılık, verimlilik ve öğrenciyi derse daha aktif dâhil edebilme ve teknolojiyi eğitimsel amaçla kullanma gibi sonuçlar ortaya koymuştur.

Çakır ve Yaman (2018) *Ters Yüz Sınıf Modelinin Öğrencilerin Fen Başarısı ve Bilgisayarca Düşünme Becerileri Üzerine Etkisi* başlıklı çalışmalarında ortaokul 7. sınıf fen bilimleri dersinde ters yüz sınıf (TYS) modelinin öğrencilerin fen başarısına (FB) ve

bilgisayarca düşünme (BD) becerileri üzerine etkisini araştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmada öntest, son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu ortaokul 7. sınıfta öğrenim gören 26 deney ve 27 kontrol grubundan oluşan 53 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubu öğrencileriyle TYS modeli ile ders işlenirken, kontrol grubu öğrencileriyle ise dersler okullarda kullanılan mevcut programın yürütüldüğü ve sunuş ağırlıklı öğretim şeklinde işlenmiştir. Araştırmada veriler, FB testi ve BD ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin FB puanları arasında deney grubu öğrencileri lehine istatistiki olarak bir farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin BD becerileri arasında manidar düzeyde bir farklılık meydana gelmemiştir.

Gökdaş ve Gürsoy (2018) yaptıkları *İlkokullarda Dönüştürülmüş Sınıf Modelinin Matematik Dersindeki Akademik Başarı ve Motivasyona Etkisi* başlıklı araştırmada ilkokul dördüncü sınıf matematik dersinde dönüştürülmüş sınıf modelinin akademik başarı ve matematik dersi motivasyonuna etkisini incelemeyi hedeflemişlerdir. Araştırmada Kontrol gruplu ön test-son test yarı deneysel deseninden yararlanılmıştır. Araştırma seçkisiz olarak atanan iki farklı sınıfta uygulanmıştır. Çalışma grubu 28 deney ve 28 kontrol grubu olmak üzere toplam 56 öğrenciyle yürütülmüştür. Başarı testi araştırmacılar tarafından mevcut kaynaklardan sınıf öğretmeni ve uzman desteğinde belirlenmiştir. Ayrıca ‘İlkokul Matematik Motivasyon Ölçeği’nden yararlanılmıştır. Verilerin çözümlenmesinde ilişkili ve ilişkisiz t-testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Ancak grupların son test puanları deney grubu lehine anlamlı düzeyde fark göstermiştir. Matematik motivasyon düzeyleri arasında gerek gruplar arası ve gerekse grup içinde olmak üzere ön test ve son test motivasyon düzeyleri arasında herhangi bir farka rastlanmamıştır.

2.4. Yurtdışında Yapılan Araştırmalar

2.4.1. Bilimin Doğası İle İlgili Yapılan Araştırmalar

Caymaz ve Aydın (2021) *The Effect of Common Knowledge Construction Model-Based Instruction on 7th Grade Students' Academic Achievement and Their Views about the Nature of Science in the Electrical Energy Unit at Schools of Different Socio-Economic Levels* başlıklı araştırmalarında farklı sosyo-ekonomik okullarda öğrenim gören 7. sınıf öğrencilerinin yaygın bilgi oluşturma modeli (CKCM) temelli öğretimi ile Elektrik Enerjisi ünitesi kapsamında bilimin doğası hakkındaki görüşlerini ve akademik başarı üzerindeki etkililiğini araştırmıştır. Bu amaç doğrultusunda Türkiye, Kastamonu ilinde farklı sosyoekonomik düzeylerde (alt, orta ve üst) üç ortaokul seçilmiştir. Her bir sosyoekonomik düzeydeki okuldan bir deney grubu ve bir kontrol grubu rastgele seçilmiştir. Tüm gruplardaki öğretim süresi 6 hafta (24 ders saati) olarak planlanmıştır. Deney grubunun dersleri CKCM'ye uygun olarak geliştirilen etkinliklerle işlenirken, kontrol grubunun dersleri 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programına uygun olarak işlenmiştir. Bu araştırma sonucunda CKCM temelli öğretimin öğrencilerin akademik başarı düzeylerini artırdığı ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığını sağladığı görülmüştür. Akademik başarı açısından alt ve orta sosyoekonomik düzeydeki okullar ile orta ve üst sosyoekonomik düzeydeki okullar arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Bununla birlikte, alt ve üst sosyoekonomik düzeydeki okullar arasında, üst sosyoekonomik düzeydeki okullar lehine anlamlı bir farklılık gözlenmiştir. Ayrıca, CKCM temelli eğitim, öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşleri üzerinde olumlu bir etki yaratmıştır. Akademik başarı testi sonuçlarına göre alt ve orta sosyoekonomik düzeydeki okullar ile orta ve üst sosyoekonomik düzeydeki okullar arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Bununla birlikte, alt ve üst sosyoekonomik düzeydeki okullar arasında, üst sosyoekonomik düzeydeki okullar lehine anlamlı bir farklılık gözlenmiştir.

Sarıtaş ve Polat (2020) *Informal Effect of the Biographical Film on the Views of Prospective Science Teachers on Nature of Science* başlıklı çalışmalarında informal ortamlarda izlenen bir belgesel ve biyografik filmin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası (NOS) görüşleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışma, karma araştırma yöntemine göre yapılmıştır. Veriler, NOS (Bilimin Doğası Ölçeği)'un fikir birliği yönleri dikkate alınarak hazırlanan açık uçlu anket soruları aracılığıyla elde edilmiştir. Katılımcılara, ünlü bir bilim

insanının hayatından bir kesit hakkında belgesel tarzında bir biyografik film izletilerek toplanmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda katılımcıların bilimin doğasının fikir birliğine varan bazı yönlerine ilişkin görüşlerinde değişiklikler olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bilim tarihinden uyarlanan filmlerin bilimin doğasını öğretmek için kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Sanat, eğlence gibi farklı amaçlarla üretilen filmler bilimin doğasını öğretmede sorun teşkil edebileceğinden, bu tür filmlerin daha yapılandırılmış bir öğrenme ortamında kullanılmasının gerekli olduğu tespit edilmiştir.

Çelik (2020) *Changes in Nature of Science Understandings of Preservice Chemistry Teachers in an Explicit, Reflective, and Contextual Nature of Science Teaching* başlıklı araştırmasında bilimin doğasının açık, yansıtıcı ve bağlamsal öğretimine katılan kimya öğretmen adaylarının Bilimin Doğası (NOS) anlayışları üzerindeki değişiklikleri incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini lisans düzeyinde bilimsel araştırma yöntemleri dersine katılan dokuz kimya öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışma nitel araştırma yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kimya öğretmen adaylarının NOS anlayışları, "Bilimin Doğasına İlişkin Görüşler-C" (VNOS-C) anketiyle toplanmıştır. Anket uygulama öncesinde ön test, uygulama sonrasında son test olarak uygulanarak karşılaştırılmıştır. Elde edilen veriler, bir değerlendirme tablosu kullanılarak betimsel analize tabi tutulmuştur. Toplanan verilerin güvenilirliğini sağlamak, sorulara verdikleri cevapları netleştirmek için katılımcılarla görüşmeler de yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, katılımcıların çoğunluğunun uygulama öncesinde yeterli düzeyde NOS anlayışına sahip olmadıkları belirlenmiştir. Uygulama sonrasında bazı olumlu değişiklikler olmasına rağmen NOS anlayışlarında beklenen seviyede artışın olmadığı gözlenmiştir.

Emran (2020) yaptığı *Understanding Students' Perceptions of the Nature of Science in the Context of Their Gender and Their Parents' Occupation* başlıklı araştırmasında 1010 İsrailli 9. sınıf öğrencilerinin NOS (Bilimin Doğası) algılarını ve bu algıların öğrencilerin cinsiyeti ve ebeveynlerinin mesleği ile ilişkisini keşfederek NOS anlayışını nasıl etkileyebileceğine odaklanmaktadır. Uygulamada nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Chen ve diğerleri (2013) tarafından geliştirilen "Bilimin Doğası Hakkında Öğrencilerin Fikirleri" (SINOS) başlıklı likert ölçekli anket veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre öğrenciler arasında NOS'un öznel yönleri ve hem erkeklerin hem de kadınların eşit derecede bilimsel çabalarda bulunabileceklerine inanıp inanmadıkları konusunda güçlü bir fikir birliği

olduğunu göstermektedir. Diğer bulgular, erkeklerin bilimde tutarlılık ve nesnellikle ilgili alanlara daha çok katıldıklarını göstermektedir. Ebeveynleri fen ile uğraşan öğrencilerin NOS'un öznel yönlerine katılma olasılıklarının daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Shaakumeni (2019) tarafından yürütülen *Validation of an Instrument to Assess Beliefs about Nature of Science and Scientific Inquiry in Namibia* başlıklı çalışmada Namibya'da ortaokul fen bilimleri öğrencilerinin bilimsel bilginin ve bilimsel araştırmanın doğası hakkındaki inançlarını değerlendirmek bilimin doğası ve bilimsel araştırmanın doğası üzerine yapılacak araştırmalarda kullanılmak üzere yeni bir 5'li likert ölçeği geliştirilmiştir. BANOS anketi, teorik bir çerçeve olarak bilimin doğası ve bilimsel araştırma yönlerinden yararlanılarak tasarlanmıştır. 35 maddelik BANOS anketi 124 (% 39 erkek ve % 61 kadın) ortaokul fen bilgisi öğretmenlerinden oluşan bir örnekleme uygulanmıştır. Verilerin analizi sonucunda ortalama maddeler arası korelasyonun $r=0.40$ 'ta makul olduğunu, ortalama madde-toplam korelasyonlarının $r=0.63$ 'te kabul edilebilir olduğunu ve $\alpha=0.96$ 'da güvenilirliğin çok yüksek olduğu belirlenmiştir. Fen bilgisi öğretmenlerinin verdiği cevaplar bilimin doğası ve bilimsel araştırmanın doğası hakkındaki karışık inançları gösteren çeşitli varyasyonların varlığını göstermiştir. Parametrik olmayan düzeyde, cinsiyet, fen öğretimi ve öğretilen fen dersi türünün öğretmenlerin bilimin doğası ve bilimsel araştırma hakkındaki inançlarını etkilemediği belirlenmiştir.

Schizas ve Psillos (2019) tarafından gerçekleştirilen *Exploring Physics Teachers' NOTSs (Nature of the Sciences) Conceptions and Discussing Their Relation to the Current Domain-General NOS (Nature of Science) Agenda* isimli çalışmada Yunanlı hizmet içi fizik öğretmenlerinin okul fiziğinin ve biyolojisinin özelliklerini nasıl anlattıklarını araştırmak için NOTS'u (Bilimlerin Doğası) kullanarak NOS'a (Bilimin Doğası) yönelik alana özgü bir yaklaşımı ayrıntılı olarak incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada dünya görüşü kavramı Newtoncu ve Neo-Darwinci dünya görüşleri arasında var olan önemli farklılıklara değinerek, araştırmaya katılan bireylerin görüşleri ele alınmaya çalışılmıştır. Uygulama sürecinde elde edilen verilere göre katılımcılar biyolojinin sahip olmadığı epistemolojik özellikleri üzerine odaklandıkları ve biyolojinin doğası ve alana özgü NOS (veya NOTS'ler) kavramlarını yanlış değerlendirdikleri için bazı yanlış anlamaları tespit edilmiştir.

Das, Faikhamta ve Punsuvon (2019) tarafından yürütülen *Bhutanese Students' Views of Nature of Science: A Case Study of Culturally Rich Country* başlıklı araştırmada Butanlı dokuzuncu sınıf öğrencilerinin bilimin doğası (NOS) hakkındaki görüşlerini incelemeyi amaçlamışlardır. Bu çalışmaya Butan'ın doğu, batı, güney ve orta bölgelerinden orta ve yüksek okullardan toplam 389 öğrenci katılmıştır. Temsili bir popülasyon oluşturabilmek için, tabakalı bir rastgele örnekleme tekniği kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak Bilim ve Bilimsel Sorgulama Anlayışı (SUSSI) benimsenerek likert tipi maddelerden ve açık uçlu sorulardan oluşan bir anket kullanılmıştır. Elde edilen veriler tanımlayıcı istatistik kullanılarak analiz edilmiştir. Bulgulara göre Butanlı öğrencilerin çoğunluğunun bilimsel teoriler hakkında sosyokültürel açıdan baskılanma yaşadıkları belirlenmiştir. Çalışmanın, özellikle kültürel açıdan zengin ülkelerde, müfredat geliştiricileri ve öğretim uzmanları için, NOS'un açık öğretiminin öğrencilerin kültürel geçmişleri ve yerel bilgilerine göre yeniden düzenlenmesi gerektiği yönünde bir sonuca ulaşılmıştır.

Heaton (2019) *Exploring Freshmen Undergraduates' Acceptance of the Theory of Evolution and Views of Nature of Science* başlıklı araştırmasında Oklahoma'daki bir araştırma üniversitesinde öğrenim gören birinci sınıf öğrencilerinin Evrim Teorisi'nin kabul düzeylerini ve NOS görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Ayrıca araştırmada cinsiyet, STEM ana dalı, lise topluluğu, dini görüşler, dindarlık, siyasi görüşler, lisede alınan fen dersleri, lisede evrim ve yaratılış öğretilerine maruz kalma ve eyalet içi - eyalet dışı eğitim gibi özellikler dikkate alınarak analizler yapılmıştır. Evrim Teorisinin kabul seviyelerini ve 377 birinci sınıf öğrencisi tarafından tutulan NOS görüşlerini değerlendirmek için Qualtrics anketi, Evrim Teorisinin Kabulünün Ölçülmesi (MATE; Rutledge & Warden, 1999) ve Öğrenci Anlayışının Bilim ve Bilimsel Sorgulama (SUSSI; Liang ve diğerleri, 2006) anketleri veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre katılımcıların çoğunluğu, Evrim Teorisini orta veya yüksek düzeyde kabul ettiklerini, dini görüşler, dindarlık, ve siyasi görüşlerin katılımcıların Evrim Teorisini kabul etmelerini önemli ölçüde etkilediği, katılımcıların çoğunluğunun naif görüşlere sahip olduğu "Bilimsel Kanunlar ve Bilimsel Araştırmalarda Teoriler ve Metodoloji" dışında, katılımcıların çoğunluğu NOS ile ilgili geniş görüşlerine sahip olduklarını, demografik değişkenlerin hiçbirinin NOS'un görüşlerini önemli ölçüde etkilemediği belirlemişlerdir. Bu bulgulara ek olarak katılımcıların Evrim Teorisini kabul etmeleri ile NOS hakkındaki görüşleri arasında ilişki tespit edilememiştir.

Ocak (2018), *The Relationship between Teacher Candidates' Views of the Nature of Science and Their Problem Solving Skills* başlıklı araştırmasında öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerini ve problem çözme becerilerini çeşitli değişkenler ve aralarındaki ilişki açısından incelemeyi amaçlamıştır. 'Bilim-Teknoloji-Toplum Ölçeği (VOSTS)', 'Bilimin Doğası Hakkında Görüşler (VOSTS-TR)' ve 'Problem Çözme Envanteri (PSI)' veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının görüşleri VOSTS-TR alt boyutunda farklılık gösterirken, problem çözme beceri düzeyleri orta ve yüksek bulunmuştur. İki yönlü ANOVA sonuçlarına göre, problem çözme becerilerinin cinsiyetler arası etkileşim olumlu yönde etkilemiştir. Ancak bilimin doğasına ait problem çözme becerilerinin öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerinde önemli farklılıklara neden olmuştur.

Alhamlan, Aljasser, Almajed & Ömer (2018) *Trends of the Arabic Research on the Nature of Science* başlıklı araştırmalarında Arapların bilimin doğası üzerine yaptıkları çalışmaları kapsayan bir derleme tasarlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda 42 çevrimiçi dergi ve makaleyi araştırmak için hem nitel hem de nicel formlarda tanımlayıcı bir yaklaşım kullanılmıştır. Elde edilen veriler örneklem, bilimin doğasına ait alt boyutlar ve kullanılan yöntemler olarak üç başlık altında incelenmiştir. İnceleme sonucunda elde edilen bulgular yapılan çalışmaların Arap müfredatı ve eğitim-öğretim ortamları iyileştirmeye yönelik olduğu, yeni öğretim yöntem ve tekniklerin kullanımına, öğrencilerin NOS anlayışlarını, öğretmenin bu alandaki bilgisi ve öğretim stratejilerine yönelik olduğu tespit edilmiştir. Buna ek olarak birçok araştırmacının tanımlayıcı yöntemler ve teknikleri kullandıkları tespit edilmiştir. Araştırmacıların inceledikleri makalelerden ve dergilerden elde ettikleri bir diğer sonuç da bilimin doğasının öğretiminde fen eğitiminden yararlandığı yönündedir.

Erdaş-Kartal, Cobern, Doğan, Irez, Çakmakçı ve Yalaki (2018) *Improving Science Teachers' Nature of Science Views through an Innovative Continuing Professional Development Program* başlıklı araştırmalarında öğretmenlerin bilimin doğası (NOS) görüşlerinin, işbirliğine dayalı ve yansıtıcı bir ortamda süreç boyunca sürekli destek sağlayan yenilikçi bir Sürekli Mesleki Gelişim (CPD) programı ile mevcut müfredat ve NOS ile tutarlı faaliyetler boyunca nasıl değiştiğini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma on sekiz hizmet içi fen bilgisi öğretmeni ile bir yıl süren Bilimin Doğası, Sürekli Mesleki Gelişim (NOS-CPD) programını kapsamaktadır. Veriler, Bilimin Doğasına Dair Görüşler-Form C

(VNOS-C) kullanılarak ön ve son görüşmelerle, NOS-CPD programında öğretmen tepkilerini ortaya çıkarmak için araştırmacılar tarafından geliştirilen açık uçlu bir anket kullanılarak yapılan bir görüşme ile toplanmıştır. Verilerden elde edilen bulgulara göre NOS-CPD programının öğretmenlerin gelişimlerini daha öncesinde gerçekleştirilen kısa süreli eğitim programlarına kıyasla daha etkili olduğu belirlenmiştir.

2.4.2. Ters Yüz Sınıf Yaklaşımı Modeli İle İlgili Yapılan Araştırmalar

Hava (2021) *The Effects of the Flipped Classroom on Deep Learning Strategies and Engagement at the Undergraduate Level* başlıklı araştırmasında öğrencilerin ters yüz sınıf modeline yönelik bakış açılarının yanı sıra, ters yüz sınıfın lisans düzeyinde derin öğrenme stratejileri ve katılım üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlamaktadır. Araştırmanın örneklemini Türkiye'deki 97 birinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. 7 haftalık uygulama sürecinde deney grubu öğrencileri ders içeriğini ters yüz sınıf yöntemi ile öğrenirken, kontrol grubu öğrencileri ders içeriğini geleneksel yöntemle öğrenmişlerdir. Araştırmanın bulgularına göre ters yüz sınıf modelinde öğrencilerin derin öğrenme stratejilerini kullanma ve bilişsel ve duygusal bağlılık düzeylerini artırma açısından geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğunu belirlenmiştir. Bununla birlikte, deney ve kontrol grupları öğrencilerinin derse katılım düzeyleri arasında bir fark bulunamamıştır. Ayrıca, deney grubunda kullanılan önceden kaydedilmiş videoları sınıfa gelmeden önce izlemenin öğrencilerin ders içeriğini daha iyi ve daha kolay anlamalarını sağladığını da tespit edilmiştir. Ters çevrilmiş öğrenme, öğrencilerin araştırma ve uygulama becerilerini geliştirmelerini sağladığı gözlenmiştir.

Vinay (2020) *Action Research in Education: Effectiveness of Flipped Classroom on Academic Performance of Students* isimli çalışmada ters yüz sınıf modelini kullanarak öğrencilerin akademik başarılarını yükseltmeyi amaçlamıştır. Çalışma, eğitim alanında bir eylem araştırmasıdır. Çalışmanın örneklemini Mumbai'deki bir Uluslararası Okuldan 14 AS ve A seviyesi (CAIE müfredatı) psikoloji öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrenciler arasında öğretme ve öğrenme sürecini teşvik etmek için ters yüz sınıf modeli kullanılmıştır. Veri toplama, öz yeterlilik, gözlem ve objektif değerlendirme ele alınarak bulgulara ulaşılmıştır. Bu

bağlamda, ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu etki sağladığı gözlenmiştir.

Say ve Yıldırım (2020) *FlippedClassroomImplementation in ScienceTeaching* başlıklı araştırmalarında 8. sınıf Fen Bilgisi dersinin Maddenin Isı ile Etkileşimi konusunda öğrencilerin akademik başarılarına Ters Yüz Sınıf modelinin etkisini ve öğrencilerin Ters Yüz Sınıf Modeli hakkındaki görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın çalışma grubu, 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Konya ilinde bulunan bir devlet ortaokulunda öğrenim gören toplam 63 8. sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırmada, nicel ve nitel veri toplama yöntemlerinin birlikte kullanıldığı karma yöntem ve son test kontrol gruplu yarı deneysel desen tercih edilmiştir. Veri toplama aracı olarak "Başarı Testi" dört profesyonel bilim öğretmeni ve araştırmacıdan oluşan dört kişilik bir grup tarafından geliştirilen ve nitel veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen "Yarı Yapılandırılmış Görüşme" formu kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre deney grubunun akademik başarısının istatistiksel olarak anlamlı ve kontrol grubuna göre pozitif yönde yüksek olduğu, deney grubunu oluşturan öğrencilerin ters yüz sınıf uygulaması ile başarılarının ve derse katılımlarının arttığını ve mevcut program gereği bu yöntemi dersi dinlemekten daha eğlenceli buldukları belirlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin evlerinde bilgisayarlarının olmaması, internet erişimlerinde karşılaştıkları sıkıntıları yöntemin sınırlılıkları arasında yerini almıştır.

Espada, Navia, Rocu ve Gomez-Lopez (2020) tarafından yürütülen *Development of the Learning toLearnCompetence in theUniversityContext: FlippedClassroomorTraditionalMethod?* isimli araştırmada üniversite bağlamında 'öğrenmeyi öğrenme' yeterliliğini geliştirmek için ters yüz sınıf kullanımını analiz etmek amaçlanmıştır. Bu araştırma, PolytechnicUniversity of Madrid'de (İspanya) Fiziksel Aktivite ve Spor Bilimleri alanınadahil edilen Uygulamalı Öğretim Metodu ile ilgili bir konuda gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya toplam 110 üniversite öğrencisi (ortalama yaş 21.6 ± 3.0 yıl) katılmış ve iki gruba ayrılmıştır. Kontrol grubu 44 öğrenci ile geleneksel yöntemle dersleri yürütürken deney grubu 66 öğrenci ile ters yüz sınıf yöntemini kullanarak dersleri yürütmüşlerdir. Uygulama öncesinde ve sonrasında öğrencilerin 'öğrenmeyi öğrenme' yeterliliğinin gelişim düzeyine ilişkin öz algı analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara görebu çalışmada öğrencilerin 'öğrenmeyi öğrenme' yeterliliğinin gelişiminde geleneksel yöntem ve ters yüz sınıf yöntemi arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Subramaniam ve Muniandy (2019) tarafından yürütülen *TheEffect of FlippedClassroom on Students' Engagement* isimli çalışmada ters yüz sınıf modelinin üniversite bilgisayar bölümü hazırlık sınıfı öğrencilerinin bilgisayara bağıllık düzeylerini ölçmek için tasarlanmıştır. Araştırmada son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın örnekleme amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilen 41 kontrol grubu, 43 deney grubu öğrencileri oluşturmaktadır. Deney grubundaki öğrencilerin sınıfa gelmeden önce bir mikro dersi izlemeleri ve sınıftaki ilgi çekici etkinliklere dahil olmaları istenirken, kontrol grubu öğrencileri ile dersler müfredatın gerektirdiği gibi devam etmişlerdir. Uygulama sonrasında her iki gruba ait öğrencilerin davranışsal, saldırgan, bilişsel ve duygusal bağıllık yapıları olmak üzere dört bağıllık yapısından oluşan dört seviyeli likert ölçeğinde bir anket kullanılarak sınıftaki katılım düzeyleri belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre deney grubu öğrencilerin süreç içerisindeki derslerde aktif rol oynadıkları belirlenmiştir.

Amstelveen (2019) *Flipping a CollegeMathematicsClassroom: An Action Research Project* başlıklı çalışmada üniversite düzeyinde iki matematik sınıfını ters yüz sınıf modeli ve geleneksel model yöntemleri açısından karşılaştırmayı tasarlamıştır. Çalışmada ön testson test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. İki gruba uygulanan ön testlerin analizinde aralarında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Ters yüz sınıf yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri uygulama öncesinde video dersleri izleyip, uygulama sürecinde sınıf çalışmalarındaki problemleri çözmekle meşgul olmuşlardır. Geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencileri ise uygulama sürecinde sınıflarda önce dersleri işleyip ardından kalan sürede sınıf çalışmalarına ait problemleri çözmeye çalışmışlardır. Elde edilen verilerin analizinde tek yönlü ANCOVA ve bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre deney grubu ile gerçekleştirilen uygulamanın öğrencilerin derslerle ilgili materyalleri kolaylıkla kavramalarına yardımcı olduğu, son test sonuçlarına göre iki grup arasında az da olsa deney grubu lehine anlamlı farklılığın görüldüğü tespit edilmiştir. Ayrıca uygulamanın deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine kıyasla matematik öğrenmelerinde yardımcı olduğu belirlenmiştir.

Pattanaphanchai (2019) *An Investigation of Students' Learning AchievementandPerceptionusingFlippedClassroom in an Introductory Programming Course: A Case Study of ThailandHigherEducation* isimli çalışmada öğrencilerin kodlama testi ve

sınavdaki performansları ile ölçülen akademik başarıları incelenmiştir. Bu çalışmanın evrenini Tayland Prensi Songkla Üniversitesi Fen Fakültesi'nde Bilgi ve İletişim Teknolojileri programının 69 ikinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Öğrencilerin 2016 eğitim öğretim yılının birinci yarıyılındaki geleneksel sınıfların programlama testi puanları ile 2017 eğitim öğretim yılının birinci yarıyılındaki ters yüz sınıf modelinin uygulandığı bir sınıfla karşılaştırılmıştır. Ayrıca, yapılandırılmış bir programlama dersinde öğrencilerin ters yüz sınıf modeline yönelik algılarını incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre öğrenciler ters yüz sınıf modeli uygulamasına ilişkin olumlu algılarının olduğu, sınıf içinde gerçekleştirilen etkinliklerde kavramları kolaylıkla algıladıkları belirlenmiştir. Uygulanan test puanlarında ters yüz sınıf modelinin kullanıldığı grup lehine fark olduğu belirlenmiştir.

Jeong, Cañada-Cañada&González-Gómez (2019) tarafından gerçekleştirilen *The Study of Flipped-Classroom for Pre-Service Science Teachers* isimli araştırmada amaç ters yüz sınıf modelinin fen eğitiminde öğretmen adaylarının performansı, algıları ve duyguları üzerindeki etkilerini belirlemektir. Araştırma iki yıllık bir çalışmadır. Bu araştırma, özellikle 2014-2015 ve 2015-2016 eğitim öğretim yılları olmak üzere iki ders yılında bir fen bilgisi dersinde yürütülmüştür. Uygulama sonrasında uygulanan ölçme aracı ile öğretmen adaylarının sınıf karşı performanslarını, algılarını ve duygularını değerlendirecek bilgiler elde edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarında sınıf içi performanslarında artış olduğu, olumlu algılar gösterdikleri, uygulanan yöntemle karşı olumlu duygular sergiledikleri, yapılan tüm analizler sonucunda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu ifade edilmiştir.

Biederman (2018) *A Quantitative Study of Student Performance in an Algebra I Class Utilizing the Flipped Classroom Approach* başlıklı araştırmasında bilgiyi, öğrenmeyi, sosyal ve öz-yeterlik teorilerini ters yüz sınıf öğrenme modelini kullanarak ön ve son test sonuçlarını geleneksel ders öğrenme ortamının sonuçlarıyla karşılaştırmayı amaçlamıştır. Çalışmaya ilk kez Cebir I dersi alan 60 dokuzuncu sınıf öğrencisi katılmıştır. Bağımsız örneklem t-testi istatistiksel analizi sonuçlarına göre ters yüz sınıf modeli uygulanan öğrenciler ile geleneksel sınıf modeli uygulanan öğrenciler arasında ters yüz sınıf modeli ile ders işleyen öğrenciler lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Ayrıca ters yüz sınıf uygulamasıyla ders işleyen öğrencilerin dönem performanslarında diğer sınıftaki öğrencilere kıyasla olumlu artış yaşandığı belirlenmiştir.

Sağlam ve Arslan (2018) tarafından yürütülen *TheEffect of FlippedClassroom on theAcademicAchievementandAttitude of HigherEducationStudents* başlıklı araştırmada ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin yeni bir dilbilgisi yapısını öğrenmeleri ve İngilizce dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırma, 2015-2016 eğitim-öğretim yılı güz döneminde bir Karadeniz bölgesi üniversitesi yabancı dil okulunda beş farklı hazırlık sınıfında okuyan 56 öğrenci ile 6 haftada gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın tasarımı, yarı deneysel tasarımlardan biri olan 'eşdeğer olmayan kontrol grubu tasarımı' şeklindedir. Veriler, başarı testi ve tutum ölçeği yardımıyla toplanmıştır. Deney grubunda ters yüz sınıf modeli, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim uygulanmıştır. Araştırmanın sonunda, ters yüz sınıfın, geleneksel öğretime göre öğrencilerin akademik başarıları ve tutumları üzerinde orta düzeyde etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Hava ve Gelibolu (2018)*TheImpact of DigitalCitizenshipInstructionthroughFlippedClassroom Model on VariousVariables* başlıklı çalışmalarında dijital vatandaşlık eğitiminin, ters yüz sınıf modeli aracılığıyla öğrenme performansı, kendi kendini düzenleyen öğrenme, kendi kendine öğrenme ve bilgi okuryazarlığı gibi çeşitli değişkenler üzerindeki etkisini incelemeyi hedeflemişlerdir. Çalışmada hem deney hem de kontrol gruplarına ön testler ve son testlerin uygulandığı yarı deneysel bir araştırma tasarımı kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Bozok Üniversitesi birinci sınıf öğrencisi 59 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Beş haftalık bir uygulama sürecinde, deney grubu öğrencileri dijital vatandaşlıkla ilgili bazı etkinlikleri gerçekleştirirken, kontrol grubu dijital vatandaşlığı geleneksel yöntemlerle öğrenmişlerdir. Sonuç olarak ters yüz sınıf modelinin yalnızca öğrenme performansı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu belirlenmiştir. Öz düzenlemeli öğrenme, kendi kendine öğrenme ve bilgi okuryazarlığı değişkenleri açısından deney ve kontrol grupları arasında farklılık gözlenmemiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Araştırma problemini daha derinlemesine detaylandırarak açıklamak, anlamlandırmak amacıyla nicel ve nitel verilerin birlikte kullanıldığı yönteme, karma araştırma yöntemi denir (Creswell, 2017). Bu çalışmada da nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin beraber kullanımı ile birbirlerini tamamlamalarına olanak sağlayan karma araştırma yöntemi ve ön test-son test kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır. Nicel verilerin elde edilmesi için Lederman (2002) tarafından geliştirilen VNOS-C ölçeği ve araştırmacı tarafından hazırlanan Erişim Testi, nitel verilerin elde edilmesinde ise araştırmacı tarafından hazırlanmış olan yarı yapılandırılmış görüşme formu öğrencilere uygulanmış ve araştırma yürütücü ile de görüşme yapılmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırma problemi göz önünde bulundurularak evrende yer alan birçok durumdan bir durumun seçilerek, bu durum üzerinde bilgi toplanması şeklinde tipik durum örnekleme yöntemi (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2017) ile örneklem seçimi yapılmıştır. Çalışma için gerekli olan örneklem Antalya ili Kepez ilçesinde bulunan bir devlet okulunda 7.sınıfta öğrenim gören 22'si deney grubu, 23'ü kontrol grubu toplam 45 öğrenciden oluşmaktadır. Deney ve kontrol grubu öğrencileri seçilirken öğrencilerin pandemi süreci öncesindeki karne notları esas alınarak seçim yapılmıştır.

Tablo 3.1. Öğrencilere Ait Karne Notlarına İlişkin t-Testi Puanları

Test	Grup	N	$\bar{X}$	SS	p
Karne notları	Deney Grubu	22	82.50	16.01	.14
Karne notları	Kontrol Grubu	23	74.78	18.91	

Öğrencilerin karne notlarına ait alınan veriler doğrultusunda gerçekleştirilen bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre, deney grubu karne notu ortalaması ($\bar{X}=82.50$, $SS=16.01$) ile kontrol grubu karne notu ortalaması ($\bar{X}=74.78$, $SS=18.91$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>.05$). Yapılan analiz sonucu doğrultusunda deney ve kontrol grubuna ait öğrencilerin erişim açısından denk olduğu tespit edilmiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada çalışma gruplarında bulunan öğrencilere uygulanan veri toplama araçları şu şekildedir.

- 1) Bilimin Doğası Hakkında Görüşler Ölçeği (Views of Nature of Science Questionnaire-VNOS-C)
- 2) Dereceli Puanlama Anahtarı (DPA)
- 3) Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler (YYG)
- 4) Erişim Testi
- 5) Öğretmen Görüşme Formu

Uygulamada kullanılan veri toplama araçları ile ilgili aşağıda detaylı bilgiler yer almaktadır.

3.3.1. Bilimin Doğası Hakkında Görüşler Ölçeği (Views of Nature of Science Questionnaire-VNOS-C)

Lederman ve O'Malley (1990) lise öğrencilerinin bilimin doğasının “değişebilirliği” ile ilgili öğrenci görüşlerini incelemek amacıyla yedi açık uçlu sorudan oluşan anket ile birlikte sonrasında her öğrenci ile ayrı ayrı görüşme yapılabilecek bir anket geliştirmişlerdir. Geliştirilen bu anket “Views of the Nature of Science Questionnaire (VNOS-Form A)” olarak adlandırılmıştır. Sonrasında Abd-El-Khalick, Bell ve Lederman (1998) tarafından VNOS-A'nın bazı maddeleri düzenlenmiş ve ismi “VNOS-Form B” olarak değişmiştir. Geliştirilen VNOS-Form B ile lise fen öğretmenlerinin bilimsel bilginin yapısı ve değişebilirliği ile kanun

ve teori arasındaki korelasyon hakkında görüşlerini açıklamak amaçlanmıştır. 2002 yılında ise Lederman, Abd-El-Khalick, Bell ve Schwartz VNOS-Form C, Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler Anketi-Form C (Views of Nature of Science Questionnaire-Form C, [VNOS-C]) geliştirmiştir. Bu anketteki hedef ise VNOS-Form B'nin ortaya çıkmasına neden olan verilerin yanında bu formun bilimin sosyal ve kültürel yapıyla olan ilişkisini ve bilimin evrenselliği ile ilgili düşünceleri de ortaya koymak hedeflenmiştir. Geliştirilen anketin Türkçeye uyarlama çalışmasını Çavuş (2010), Doğan-Bora (2005), Kenar (2010) yapmıştır. Ölçeğin güvenirlik çalışması pek çok şekilde, pek çok örneklem üzerinde uygulanmış ve yapılan çalışmalar neticesinde ölçeğin güvenirlik katsayısının üst düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Lederman, Abd-El Khalick, Bell ve Schwartz, 2002). Ölçekte kullanılan BDHGA ve DPA'nın maddelerinin Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı değerleri 0.72-0.88 arasında ve Cronbach's Alpha Güvenirlik Katsayıları ise 0.92-0.97 arasındadır (Özcan, 2013). Değerlendirilen bilimin doğası ile ilgili maddelerin anket sorularındaki dağılımı tabloda özetlenmektedir.

Tablo 3.2. Bilimin Doğası Unsurları İle Bilimin Doğası Hakkında Görüşler Anketi Maddeleri Arasındaki İlişki

Bilimin Doğası Boyutları ile BDHGA Maddeleri Arasındaki İlişki	BDHGA'da Madde Karşılığı/Karşılıkları
1. Bilimsel bilgi değişime açıktır.(Değişebilirlik)	1, 6, 7, 8, 9
2. Bilimsel bilginin deneysel bir doğası vardır(Deneysellik)	1, 2, 3, 6, 7, 8
3. Bilimsel bilgi gözlemlerin yanı sıra çıkarımlara dayanır. (Gözlem ve Çıkarım)	6, 7, 8
4. Bilimsel teoriler ve bilimsel kanunlar farklı türden bilgilerdir. (Teori ve Kanun)	5
5. Bilimsel bilgi teori yüklüdür.(Teori Yüklülük)	6, 8
6. Bilimsel bilgi hayal gücü ve yaratıcılık içerir. (Hayal Gücü ve Yaratıcılık)	1, 4, 6, 7, 8, 10
7. Bilimsel bilgi sosyal ve kültürel değerlerden etkilenir.(Sosyal ve Kültürel Etki)	1, 8, 9

3.3.2. Dereceli Puanlama Anahtarı (DPA)

Dereceli Puanlama Anahtarı kişilerin bir durum veya kavram hakkındaki ilgi düzeyinin, yeterli olup olmama durumunu belirlemek amacıyla tasarlanmış bir veri toplama aracıdır (Goodrich, 1997). Yapılan bu çalışmada uygulanmış olan öğretim modelinin

öğrencilerin bilimin doğası konusundaki anlayışlarının gelişim ve değişim sürecini izlemek ve değerlendirmek amacıyla Özcan(2013) tarafından geliştirilen DPA kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan BDHGA ve DPA'ya ait maddelerin Sınıf İçi Korelasyon Katsayı değerleri 0.72-0.88 arasında ve Cranbach's Alpha Güvenirlilik Katsayısı değeri ise 0.92-0.97 aralığındadır (Özcan, 2013).

3.3.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Bireyin bakış açısını ve düşüncelerini anlamlandırmak amacıyla yapılan görüşmeler, soru-cevap şeklinde gerçekleştirilen karşılıklı iletişim ve etkileşime dayalı bir sistemdir (Stewart ve Cash, 1985; Patton, 1987; Akt. Yıldırım ve Şimşek, 2008). Tasarlanan bu çalışmada yarı yapılandırılmış görüşme tekniği uygulanmıştır. Görüşme sorularını araştırmacı ilgili literatürün taranmasından sonra deney grubuna ait öğrencilerin düşüncelerini belirlemek amacıyla açık uçlu soruların yer aldığı ölçme aracını hazırlamıştır. Hazırlanan ölçme aracı 2 alan uzmanı tarafından incelenmiş ve gerekli düzenlemelerin ardından, soruların anlaşılabilirliğini belirlemek amacıyla iki 7.sınıf öğrencisine sorular yönlendirilmiştir. Bu aşamaların ardından Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları son şeklini almıştır. Ayrıca süreç içerisinde de görüşme sırasında alınan cevaplar doğrultusunda form içerisinde yer almayan sorularla da verilen cevapların daha detaylı açıklanması ve ayrıntılanması sağlanmaya çalışılmıştır (Ekiz, 2003).

3.3.4. Erişi Testi

Eğitim öğretim sürecinde ölçme ve değerlendirme en önemli faktörlerden biridir. Eğitim sürecinde ölçülmek istenen değişkenler ilgi, başarı, motivasyon gibi psikolojiye dayalı değişkenlerdir. Bahsedilen değişkenleri ölçmek amacıyla da bazı ölçme araçları kullanılır. Ölçme araçlarını kullanmadaki amaç eğitim sürecinde kişilerde fark edilemeyen bazı özelliklerin belirlenerek kazandırılması amaçlanan davranışların kazandırılıp kazandırılmadığını ortaya koymaktır. Bazı testlerde öğrencilerin bireysel farklılıklarını da

ortaya koymak oldukça önemlidir. Bu testlerden biri de erişim testleridir. Tüm testlerde olduğu gibi erişim testlerinin geliştirilmesinde izlenmesi gereken basamaklar vardır. Bu basamaklar;

- Testin amacı ifade edilir.
- Ölçülecek özellik açıklanır ve sınırlılıkları tespit edilir.
- Hedeflenen davranışa yönelik test soruları oluşturulur.
- Hazırlanan soruları dil ve anlatım açısından değerlendirmek amacıyla pilot uygulama yapılır ve değerlendirilen sorulara yönelik test formu oluşturulur.
- Oluşturulan testin soru bazında ve testin kendi içindeki istatistiksel verilerini belirlemek amacıyla uygulamanın yapılacağı grubu temsil edebilecek çeşitli örneklemeler üzerinde uygulanarak istatistiksel veriler elde edilir (Kan, 2008).

Çalışmada yukarıdaki basamaklar doğrultusunda araştırma için gerekli verileri toplamak amacıyla deney ve kontrol gruplarına 7. sınıf *Maddenin Tanecikli Yapısı* ünitesine ait kazanımlar çerçevesinde, tüm kazanımları kapsayacak nitelikte 25 soruluk çoktan seçmeli test hazırlanmıştır. Soruların üniteye ait tüm kazanımlar doğrultusunda hazırlanmış olması testin kapsam geçerliği sağlamaktadır. Testin üniteye ait kazanımlarını ölçmek amacıyla yeterliliğini, bilimsel açıdan eksikliklerini ve soruların anlaşılabilirliğini belirleyebilmek için ikisi akademist, dört Fen Bilimleri öğretmeni ve bir Türkçe öğretmeninden oluşan yedi uzman görüşü alınmıştır. Uzmanlardan alınan görüşler çerçevesinde sorular düzenlenmiştir. Düzenlenen test iki 7.sınıf öğrencisine çözdürülerek soruların dilsel olarak anlaşılıp anlaşılmadığı hakkında bilgi edinilmiştir. Edinilen bilgi çerçevesinde düzenlemeler yapılarak erişim testi son halini almıştır. Erişim testinin son hali aynı okuldaki 200 kişiden oluşan sekizinci sınıf grubuna uygulanmıştır. 200 kişiden elde edilen sonuçlar doğrultusunda KR-20 güvenirlik katsayısı 0.82 olarak hesaplanmıştır.

3.3.5. Öğretmen Görüşme Formu

Uygulamayı gerçekleştiren öğretmenin sürece dair düşüncelerini belirlemek amacıyla gözlem formu hazırlanmıştır. Fen Bilimleri öğretmeninden öğrencilerin üniteye ait kavramları öğrenme düzeyleri, fen dersine olan ilgileri ve uygulama sürecinde yaşanan durumlar göz

önünde bulundurularak her hafta süreç ile ilgili yorumları belirlenmiştir. Uygulama sürecinin sona ermesi ile yorumlar birleştirilmiş ve analizi yapılmıştır.

3.4. Uygulama/Veri Toplama

Araştırmanın öncesinde uygulama yürütücüsü olan Fen Bilimleri öğretmenine araştırmacı tarafından uygulama süreci ile ilgili bilgiler verilmiştir. Pandemi süreci öncesindeki öğrencilere ait son dönem notları ele alınarak birbirine denk iki sınıf uygulama için belirlenmiştir. Rastgele tayin edilen bir sınıf deney sınıfı diğer sınıf da kontrol sınıfı olarak belirlenmiştir. Seçilen deney ve kontrol sınıflarına uygulama öncesinde ön test olarak Bilimin Doğası Hakkında Görüşler Ölçeği (VNOS-C) uygulanmıştır. Araştırma yürütücüsü kontrol grubu öğrencileriyle müfredatın gerektirdiği şekilde ders işlemiştir. Deney grubu öğrencileri ile ise daha öncesinde ünite ve kazanımlar doğrultusunda belirlenen video içerikleri her kazanım öncesinde öğrencilere gönderilerek öğrencilerin videoları izlemesi sağlanarak dersler işlenmiştir.

Tablo 3.3.Kazanımlar ve EBA'dan Deney Grubu Öğrencilerine Gönderilen Video İlişkisi

Sınıf/Ünite/Konu/Kavramlar/Kazanım	Video Başlıkları
F.7.4.1.1. Atomun yapısını ve yapısındaki temel parçacıklarını söyler.	Atomu Oluşturan Tanecikler
F.7.4.1.2. Geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili düşüncelerin nasıl değiştiğini sorgular.	
F.7.4.1.3. Aynı veya farklı atomların bir araya gelerek molekül oluşturacağını ifade eder.	
F.7.4.1.4. Çeşitli molekül modelleri oluşturarak sunar.	
F.7.4.2.1. Saf maddeleri, element ve bileşik olarak sınıflandırarak örnekler verir.	Atomu Altı Parçacıklar
F.7.4.2.2. Periyodik sistemdeki ilk 18 elementin ve yaygın elementlerin (altın, gümüş, bakır, çinko, kurşun, civa,	

platin, demir ve iyot) isimlerini, sembollerini ve bazı kullanım alanlarını ifade eder.	
F.7.4.2.3. Yaygın bileşiklerin formüllerini, isimlerini ve bazı kullanım alanlarını ifade eder.	
Özet – Atomun Yapısı	
F.7.4.3.1. Karışımları, homojen ve heterojen olarak sınıflandırarak örnekler verir.	Karışımlar
F.7.4.3.2. Günlük yaşamda karşılaştığı çözücü ve çözünenleri kullanarak çözelti hazırlar.	Çözeltiler
F.7.4.3.3. Çözünme hızına etki eden faktörleri deney yaparak belirler.	Sıcaklığın Çözünme Hızına Etkisi Temas Yüzeyinin Çözünme Hızına Etkisi Karıştırmanın Çözünme Hızına Etkisi
F.7.4.3.3. Çözünme hızına etki eden faktörleri deney yaparak belirler.	Çözünme Hızına Etki Eden Faktörler
Özet – Karışımlar	
F.7.4.4.1. Karışımların ayrılması için kullanılabilecek yöntemlerden uygun olanı seçerek uygular.	Karışımların Ayrılması
Özet – Karışımların Ayrılması	
F.7.4.5.1. Evsel atıklarda geri dönüştürülebilen ve dönüştürülemeyen maddeleri ayırt eder.	Atık Yönetimi Evsel Atıklar
F.7.4.5.2. Evsel katı ve sıvı atıkların geri dönüşümüne ilişkin proje tasarlar.	
F.7.4.5.3. Geri dönüşümü, kaynakların etkili kullanımı açısından sorgular.	
F.7.4.5.4. Yakın çevresinde atık kontrolüne özen gösterir.	Atık Yönetiminden Sorumlu
F.7.4.5.5. Yeniden kullanılabilecek eşyalarını, ihtiyacı olanlara iletmeye yönelik proje geliştirir.	Kamu ve Sivil Toplum Kuruluşları
Özet – Geri Dönüşüm	

Deney grubu öğrencileri ile ters yüz sınıf modelinin gerektirdiği gibi dersler işlenmiş ve pandemi dolayısı ile gerçekleştirilen online derslerde öğretmen tarafından hazırlanan konu ve kazanımlar ile ilgili soru-cevap, boşluk doldurma, çoktan seçmeli soru, simülasyon ve online etkinlik yapılmıştır. Uygulama sonrasında ise deney ve kontrol grubu öğrencilerine son test olarak VNOS-C ve Erişi Testi uygulanmıştır. Bu ölçme araçlarına ek olarak deney grubu öğrencilerine Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu uygulanmıştır. Uygulama yürütücüsünden de deney grubu öğrencilerinin derse katılım düzeylerinin belirlenmesi açısından Öğretmen Görüşme Formunun doldurulması istenmiştir.

Tablo 3.4. Veri Toplama Sürecinde Kullanılan Ölçme Araçları ve Örneklem İlişkisi

Uygulama Süreci	Deney Grubu	Kontrol Grubu
Uygulama Öncesi Kullanılan Ölçme Araçları	Ön Test BDHGA	Ön Test BDHGA
Uygulama Sonrasında Kullanılan Ölçme Araçları	Son Test BDHGA Erişi Testi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Öğretmen Görüşme Formu	Son Test BDHGA Erişi Testi

3.5. Verilerin Analizi

Nitel araştırma yöntemiyle toplanan verilere ait güvenirlik ve geçerlik sonuçlarının doğruluğu yapılan araştırmalar için önemlidir. Veri analizi süreci; verilerin toplanması, düzenlenmesi, bazı işlemler sonucunda anlamlı hale getirilerek karar verilebilmesi ve bilimsel geçerliği olan sonuçların elde edildiği bir süreçtir (Büyüköztürk, 2004, s. 7). Gerçekleştirilen araştırmada nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanıldığı karma araştırma

yöntemi uygulanmıştır. Uygulanan yöntem doğrultusunda verilerin analiz yöntemleri belirlenmiştir.

Strauss ve Corbin (1990), elde edilen verilere içerik analizi yapabilmek için verilerin gruplandırılması gerektiğini belirtmiştir. Bu gruplandırmayı uygulama öncesinde belirlenen kavramlara göre yapılan kodlama, verilerden elde edilen kavramlar doğrultusunda yapılan kodlama ve bir kapsam doğrultusunda yapılan kodlama olarak 3 kodlama türü belirlemiştir (akt, Yıldırım ve Şimşek, 2011, s.229). Yapılan bu araştırmada BDHGA'dan elde edilen veriler Strauss ve Corbin (1990)'in ifade ettiği kodlama türlerinden biri olan uygulama öncesinde belirtilmiş kavramlara göre yapılan kodlama tekniği kullanılmıştır.

Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan Bilimin Doğası Hakkında Görüşler Anketi-Form-C (BDHGA-Form-C) nitel araştırmalar için kullanılan bir ölçme aracı olduğu için bu ölçme aracı ile elde edilen verilerin analizi içerik analizi yöntemi ile nicel verilere dönüştürülmüştür. Dönüştürülen verilerin analizi SPSS paket programı aracılığı ile nicel analiz yöntemleri (parametrik olmayan istatistik testinden Mann Whitney U testi) kullanılarak analizi sağlanmıştır.

Araştırmada kullanılan bir diğer veri toplama aracı olan Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu nitel araştırmalar için kullanılan bir ölçme aracıdır. Bu nedenle bu ölçme aracından elde edilen verilerin analizi için Strauss ve Corbin (1990)'in ifade ettiği kodlama türlerinden biri olan verilerden elde edilen kavramlar doğrultusunda yapılan kodlama tekniği kullanılarak içerik analizi yapılmıştır.

Öğrencilere uygulanan Erişi Testi nicel analiz yöntemlerinde kullanılan ölçme aracı niteliğindedir. Uygulamanın öğrencilerin erişileri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla ölçme aracından elde edilen verilerin analizlerinin puan olarak hesaplanması gerekmektedir. Bu nedenle bu ölçme aracından elde edilen verilerin analizi SPSS paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Çalışma kapsamında araştırmacı uygulama yürütücüsü olan Fen Bilimleri öğretmenine görüşme formu kapsamında genelleyici nitelikte bir tane soru belirlemiş, alınan cevaplar doğrultusunda görüşme sırasında alt sorular türetilerek öğretmenin süreç ile ilgili görüşleri

alınmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan görüşme formuna ait güvenilirlik ve geçerlik uzman görüşü alınarak sağlanmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. Araştırmanın Nicel Bulguları

Bu başlık altında araştırmada kullanılan BDHGA'dan elde edilen bulguların DPA'ya göre içerik analizi yapılması sonucu elde edilen nicel bulgulara ve Erişi Testi'nden elde edilen nicel bulgulara yer verilmiştir.

4.1.1. Öğrencilerin BDHGA Ön Testlerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

BDHGA'dan elde edilen nitel verilerin uygulama öncesinde belirli olan kavramlar doğrultusunda içerik analizi yapılmış ve BDHGA'dan elde edilen verileri değerlendirmek için Özcan (2013) tarafından geliştirilen DPA aracılığı ile puanlandırılıp veriler nicel veri formatına dönüştürülmüştür. DPA'da kodlamalar üç başlık altında ale alınmıştır. Kabul edilemez yanıtlar (0 puan), kısmen kabul edilebilir yanıtlar(1 puan) ve kabul edilebiliryanıtlar(3.50 puan) olarak veriler kodlamalara ayrılmıştır.

Bu başlık altında öğrencilerin BDHGA'ya ait ön testlerinden elde edilen veriler parametrik olmayan istatistik testinden Mann Whitney U testi kullanılarak analizi yapılan bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 4.1. Öğrencilerin BDHGAÖn Testlerine İlişkinSıra Ortalamaları

Test	Grup	N	MeanRank	Sum of Ranks
Ön test	Deney grubu	22	23.86	525.00
Ön test	Kontrol gurubu	23	22.17	510.00

Ön test	Total grup	45
---------	------------	----

Grupların ön testten almış oldukları puanların anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Grupların sıra ortalamaları (MeanRank) ve sıra ortalamalarının toplamı (Sum of Ranks) tablo 4.1’de görüldüğü gibidir.

Tablo 4.2: Öğrencilerin BDHGAÖn Test Verilerine Ait Mann Whitney U Testi Sonuçları

	Ön Test
Mann Whitney U	234.000
Wilcoxon W	510.000
Z	-.443
Asymp. Sig. (2-tailed)	.658

Tablo 4.2’de yer alan Mann-Whitney U testi sonucuna göre grupların sıra ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık oluşmamıştır ($Z=-0.443$, $P>0.05$). Bu sonuca göre grupların ön-test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

4.1.2. Öğrencilerin BDHGA Son Testlerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu başlık altında öğrencilerin BDHGA’ya ait son testlerinden elde edilen veriler parametrik olmayan istatistik testinden Mann Whitney U testi kullanılarak analizi yapılan bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 4.3: Öğrencilerin BDHGA Son Testlerine İlişkin Sıra Ortalamaları

Test	Grup	N	MeanRank	Sum of Ranks
Son test	Deney grubu	22	33.91	746.00
Son test	Kontrol grubu	23	12.57	289.00
Son test	Total grup	45		

Grupların son testten almış oldukları puanların anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için Mann Whitney U testi yapılmıştır. Grupların sıra

ortalamları (MeanRank) ve sıra ortalamalarının toplamı (Sum of Ranks) tablo 4.3'te görüldüğü gibidir.

Tablo 4.4: Öğrencilerin BDHGA Son Test Verilerine Ait Mann Whitney U Testi Sonuçları

	Son Test
Mann Whitney U	13.000
Wilcoxon W	289.000
Z	-5.471
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Tablo 4.4'te yer alan Mann-Whitney U testi sonucuna göre grupların sıra ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık görülmektedir ($Z=-5.471$, $P<0.05$). Bu sonuca göre grupların son-test ortalama puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

4.1.3. Öğrencilerin Erişi Testlerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu başlıkta uygulama sonrasında öğrencilere uygulanan Erişi Testi'ne ait bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir.

Tablo 4.5: Öğrencilerin Erişi Testlerine İlişkin t-Testi Puanları

Test	Grup	N	$\bar{X}$	SS	p
Başarı testi puanları	Deney Grubu	22	88.18	11.47	.00
Başarı testi puanları	Kontrol Grubu	23	62.95	20.93	.00

Planmış olan uygulama sürecinin ardından öğrencilerin erişilerini belirlemek için yapılan Erişi Testi'nden alınan analiz sonuçlarına göre deney grubu için test puan ortalaması ($\bar{X}=88.18$, $SS=11.47$), kontrol grubu için test puan ortalaması ($\bar{X}=62.95$, $SS=20.93$) olarak hesaplanmıştır. Yani deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<.05$). Bu sonuçlar doğrultusunda deney grubu

öğrencileriyle gerçekleştirilen öğretim modeli, kontrol grubu ile gerçekleştirilen öğretim modeline göre öğrencilerin erişileriniolumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmaktadır.

4.2. Araştırmanın Nitel Bulguları

Bu başlık altında araştırmada öğrencilere uygulanan Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'ndanelde edilen nitel bulgulara ve öğretmenle yapılan Öğretmen Görüşme Formu'ndan elde edilen verilere yer verilecektir.

4.2.1. Öğrencilerin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formuna İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'ndan elde edilen verilerin analizi içerik analizi yöntemi ile yapılmıştır. Analizi yapılan veriler iki temaya ayrılarak gruplandırılmıştır. Bu temalar ters yüz sınıf modeli uygulaması ile fen öğretimi hakkında öğrencilerin bilişsel alanlarına etkisi ve duyuşsal alanlarına etkisi şeklindedir. Bahsedilen temalar bilişsel alan ve duyuşsal alan olarak kategorize edilmiştir.

4.2.1.1. Bilişsel Alan

Bilişsel alan temasına ait bulgular, araştırmanın nicel bulgularını destekleyici niteliktedir. Nicel bulgular ters yüz sınıf modeli uygulamasının öğrencilerin erişileriniolumlu yönde etkilediği yönündedir. Araştırma süreci içinde toplanan nitel bulgular da nicel bulguları destekler niteliktedir.

Ters yüz sınıf modeli ile öğretim sayesinde ilk kez sınıf ortamında karşılaştığı bilgiler arasında bağlantı kurmada sorun yaşayan öğrenciler, dersten önce öğretmen tarafından gönderilen konu ile ilgili videolar aracılığı ile kavramlar hakkında az ya da çok bilgi sahip

oldukları için öğrenilen konunun daha anlamlı olması kaçınılmaz olmuştur. Bu durumla ilgili öğrenci görüşleri aşağıda verilmiştir.

Öğrenci 6: ...Kitapta yazan, bilgisayardan izlediğim videoların dersi işlerken yararı oldu. Başta ödev olduğu için annem zorla izletmişti. Konuyu önceden bildiğim için hep parmak kaldırdım. İyi ki öğretmenim bize o videoları göndermiş. Dersi daha iyi anladım.

Öğrenci 10: ...Bizim evde internet az. Hemen bitiyor. Öğretmenimin gönderdiği videoları az izleyebildim. Ama öğretmenim canlı derste gönderdiği videoları bir daha izletti sonra da tekrar etti konuları hemen anladım...

Öğrenci 15: ...Videoyu izlerken öğretmenle canlı ders yapmayacağız sandım. Zaten de öylesine izlemiştim. Ama derste öğretmenim soru sorunca izlediklerimi az da olsa anladığımı fark ettim. Derse az katılıyordum. İlk defa bu üniteye daha iyi anladım. Sorular bile çok basit geldi.

Öğrenci 18: ... Benim kuzenim var. Başka okula gidiyor. Bu konu ile ilgili bir soru sormuştu yapamamış. Ben hemen o soruyu çözdüm. Konuyu daha iyi öğrendim.

4.2.1.2. Duyuşsal Alan

Uygulanan ters yüz sınıf modeli ile öğrencilerin fen dersine olan ilgilerini ve derse katılımlarını artırmıştır. Bu durumla ilgili öğrenci görüşleri aşağıdaki gibidir.

Öğrenci 1: ...Ben fen dersini hiç sevmiyordum ama artık çok seviyorum. Çünkü derste öğretmenimin sorusuna cevap verdim öğretmenim de bana aferin dedi. Bir de hep derse böyle katıl dedi... Bu sözleri benim çok hoşuma gitti.

Öğrenci 4: ...Keşke dersler hep böyle olsa. Öğretmenim derste daha çok soru çözüyor ve deney yapıyor. Ben bu uygulamayı çok sevdim. Öğretmenim deney yapınca ben çok mutlu oluyorum...

Öğrenci 10: ...Öğretmenime derste videoyu izlemediğimi söylediğimde hemen videoyu derste bir daha benim için izletti. Ben çok mutlu oldum...

Öğrenci 22: ...inşallah derslerimiz hep böyle olur. Fen dersi demek deney demek. Daha çok etkinlik yapar olduk...

4.2.2. Öğretmenle Yapılan Görüşme Sonucu Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar

Bu aşamada uygulama yürütücüsünün uygulama ile ilgili düşüncelerini belirleyebilmek için ‘Uygulama süreci ile ilgili düşünceleriniz nelerdir?’ şeklinde genel bir soru yöneltilmiştir. Bu soruya alınan cevap doğrultusunda detaylı bir görüşme araştırmacı tarafından sağlanmıştır. Öğretmen Gözlem Formundan elde edilen bulgular şu şekilde belirtilmektedir.

Tablo 4.6:Öğretmenle Yapılan Görüşme Sonucu Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar

TYS Modelini Uygulamanın Hazırlık Aşaması	• Konu hakkında gerekli olan tüm bilgiye sahip olmam gerekiyor. • Uygulamanın etkililiğini daha da artırmak için yüz yüze eğitimde kullanılması gerektiğine inanıyorum. • Uygulamanın sorunsuz geçebilmesi için deney grubu öğrencilerinin pc, tablet, internet gibi araçlara sahip olması gerekliliğine inanıyorum.
TYS Modeli Uygulamasının Diğer Uygulamalardan Farkı	• Yeni bir öğretim modeli olduğunu düşünüyorum. • Uygulama sürecinin çok zor olmadığını düşünüyorum.
TYS Modeli Uygulama Süresine Ait Görüşler	• Ders öncesinde öğrenciye gönderilecek ön bilgilerin seçimi çok zamanımı aldı. • Öğrencilerin videoları izleyip izlemediklerinin takibi sıkıntılı oldu.
TYS Modeli Uygulama	• Videoları izleyen öğrenciler derse aktif katılım sağladı.

Sürecine Ait Görüşler	• Kullanılan videoların açık ve anlaşılır olması her seviyeden öğrencinin kavramlar hakkında az ya da çok bilgi sahibi olmasına yardımcı oldu. • Derse katılmayan öğrencilerin de konu ile ilgili fikir yürütmesi sağlandı. • Online eğitimle gerçekleştirilen etkinliklere sınıfın büyük çoğunluğu keyifle ve heyecanla derse katıldı.
TYS Modeli Uygulamasının Avantajları	• Uygulama sürecinde kazanımları yetiştirme sıkıntısı yaşamadım. • Öğrencilerle bireysel olarak kolaylıkla ilgilenebildim. • Öğrencilerin öğrenmelerini analiz edebildim. • Konu ile ilgili daha çok etkinlik yapabildim. • Öğrencilerin kendi öğrenmelerini keşfetmesine olanak sunuyor.
TYS Modeli Uygulamasının Dezavantajları	• Öğrencilerin derse ait ön hazırlık aşamasında videoları izlemeyen öğrencilerin tek tek arayarak videoların izlenmesini sağladım. • Araştırma için gerekli olan ölçme araçlarının öğrenciler tarafından doldurulma aşamasında öğrencilerin tek tek arayarak verilerin eksiksiz toplanmasına yardımcı oldum. • Uygulama sürecinde bazı öğrencilerin pc, tablet, internet ekipmanlarının yeterli olmamasından dolayı öğrencilerin sürece katılmasında zorluk yaşadım. • İnterneti sınırlı olan öğrencilerin uygulama sürecini geriden takip etmesi durumu oldu.

Öğretmenle yapılan görüşme sonucu elde edilen veriler Tablo 4.6’da ifade edildiği gibi 6 başlık altında toplanmıştır. Ters Yüz Sınıf Modeli uygulamasına ait en sık ele alınan ve her aşama için tekrarlanan uygulamanın yüz yüze eğitimde daha çok etkili olacağı ve uygulama için gerekli ekipmanları yeterli olmayan öğrencilerin de sürece dahil edilebileceği yönündedir. Yaşanılan dezavantajların da yine yüz yüze eğitimle giderilebileceğini uygulama yürütücüsü belirtmiştir.

Ayrıca uygulama yürütücüsü ile yapılan görüşmede süreç hakkında bilişsel alana ait şu düşünceleri ifade etmiştir.

Öğretmen: ...Başta tez öğrencisine yardım edeyim diye kabul etmiştim. Nereden bilebilirdim öğrencilerimde inanılmaz değişim olabileceğini. Videoları seçmesi sıkıntılı bir süreç ama

öğrencilerim daha iyi öğrendikten sonra gerisi boş. Her kademedeki ve seviyedeki öğrenci ile uygulaması da basit...

Bu ifadeye ek olarak uygulama yürütücüsü süreç ile ilgili duyuşsal alana ait şı ifadeleri de mevcuttur.

Öğretmen: ...Aslında başta korkmuştum ama derslerimin daha aktif ve keyifli geçtiğini görünce uygulama süresi bitince her ünite ve sınıfta böyle ders işlemeye karar verdim. Bazı öğrencilerde teknik alt yapı sorunu var. Onlar için de ders öncesinde videoları kısaca izletiyorum. Genel olarak uygulama sürecinden memnun kaldım. Pandemiden dolayı uzaktan eğitimle uygulama sürecinde ve verileri toplarken zorlandım ama eski sisteme dönsek derslerde şahane etkinlikler yapılır...

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Tartışma

Çalışmada, ters yüz sınıf modeli uygulamasının öğrencilerin bilimin doğası anlayışları ve erişileri üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Uygulamadan elde edilen veriler ‘Bulgular’ bölümünde ayrıntılı olarak değerlendirilerek yorumlanmıştır. Bu başlık altında ise çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda ve alt problemler çerçevesinde alanyazın ile desteklenmiştir.

Araştırmada BDHGA’dan elde edilen nitel veriler Özcan (2013) tarafından geliştirilen DPA ile içerik analizi yapılarak, nicel verilere dönüştürülmüştür. Nicel bulguların derinlemesine analizi yapılmış ve yorumlanmıştır. Ön test olarak uygulanan BDHGA seçilen örneklem gruplarının denk olduğu belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencileri ile planlanmış uygulamanın gerçekleştirilmesi sonucunda ters yüz sınıf modeli uygulamasının öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Araştırmanın bu sonucunu destekleyen alanyazında birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalardan biri amacı argümantasyon temelli fen dersinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşleri ve epistemolojik inançları üzerine etkisini araştırmak olan Boran (2014) tarafından yapılan araştırmada argümantasyon tabanlı fen eğitiminin her üç katılımcıdan ikisinde bilimin doğasına yönelik görüşlerde ve epistemolojik inançlarda değişim olduğu belirlenmiştir. Benzer bir çalışma Çekbaş (2017) tarafından gerçekleştirilmiştir. Amacı argümantasyon tabanlı astronomi öğretiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına, sözde-bilim ve epistemolojik inançlarına etkisinin açıklanması olan bu araştırmada argümantasyon odaklı astronomi öğretiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının, bilim, sözde-bilim ayrımında, epistemolojik inançlarında ve bilimin doğasına yönelik inanışlarında etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Gögebakan-Yıldız ve Kıyıcı, (2016) tarafından Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi dersinde kullanılan ters yüz edilmiş sınıf modelinin Fen Bilgisi öğretmen adaylarının, akademik başarıları, üstbiliş farkındalıkları, epistemolojik inançları üzerindeki etkisinin incelendiği araştırmada ters yüz edilmiş sınıf modelinin Bilim

Doğası ve Bilim Tarihi dersinde öğretmen adaylarının erişilerini ve üstbiliş farkındalıklarını arttırdığı ancak, epistemolojik inançlara anlamlı etkisi olmadığı sonucu bizim çalışmamızdan farklı bir sonuç olarak görülmüştür.

Literatür incelemesi sonucunda ters yüz sınıf modeli uygulaması ve bilimin doğası değişkenlerinin kullanıldığı araştırmalara rastlanmamıştır. Ancak ters yüz sınıf modeli teknoloji tabanlı bir öğrenim modelidir. Bu bağlamda çalışmanın sonuçlarıyla benzer şekilde literatürde eğitimde teknolojinin kullanımı sonucunda öğrenenlerin epistemolojik inançları üzerinde olumlu yönde gerçekleşen değişikliklerin olduğu çeşitli çalışmalara rastlanmaktadır (Elgatait, 2015; Harteis, Gruber ve Hertrampf, 2010; Bendixen ve Hartley, 2003). Diğer yandan literatür incelemesi sonucunda gerçekleştirilen çalışmaya benzer nitelikte sonuçların (Hibbard, Sung ve Wells, 2016; MacKinnon, 2015; Prashar, 2015; Davies, Dean ve Ball, 2013; Tune, Sturek ve Basile, 2013; Wilson, 2013) elde edildiği çeşitli çalışmalara rastlanmıştır.

Araştırmaya ait Erişi Testi'nden elde edilen veriler t-testi ile analiz edilmiştir. Analizi yapılan nicel veriler doğrultusunda ters yüz sınıf modeli uygulamasının öğrencilerin erişilerinden deney grubu lehine olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın bu sonucuna benzer şekilde Hava, (2021) tarafından öğrencilerin ters yüz sınıf modeline yönelik bakış açılarını, derin öğrenme stratejilerini ve öğrencilerin derse katılım düzeylerinin belirlemek amacıyla tasarlanan araştırmada deney grubu öğrencilerinin derin öğrenme stratejisini kullanma ve bilişsel-duyuşsal düzeylerini kontrol grubu öğrencilerine göre daha etkili kullandıkları belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçlarıyla örtüşen bir diğer çalışma ise Şahin (2020) tarafından gerçekleştirilen ve amacı ters yüz sınıf modeli uygulamasının sosyal bilgiler derslerine yönelik öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi belirlemek olan araştırmanın sonucunda öğrencilerinin başarı ve tutum puanlarının deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı çalışmada öğrenci ve velilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşme sonucunda genel olarak ters yüz sınıf modeli uygulamasını sevdikleri, modele yönelik olumlu duygu ve düşünceye sahip oldukları, sosyal bilgiler dersine yönelik öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde etkilediği ve uygulamanın yaygınlaşmasını istedikleri sonuçlarına ulaşılmıştır. Akyol ve Garrison'un (2010)

işbirlikli yapılandırmacılığa dayalı tasarlanan harmanlanmış öğrenme ortamının öğrencilerin öğrenmeleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada uygulamanın öğrencilerin öğrenmesine anlamlı bir katkı sağladığı ve yine Banados (2006) tarafından harmanlanmış öğrenme ortamlarının alt türlerinden biri olan çevrimiçi etkileşimli multi medya ortamının kullanımının öğrencilerin İngilizce dersi başarılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaştığı çalışmalar çalışmamızın sonuçlarını destekleyen çalışmalardır.

Literatür incelemesi sonucunda araştırmada kullanılan erişim testine ait sonuçları destekleyen benzer çalışmalar tespit edilmiştir (Keskin, 2020; Koç-Akran ve Bayrak, 2020; Say ve Yıldırım, 2020; Yorgancı, 2020; Arslan ve Kuzu, 2018; Çakır ve Yaman, 2018; Akgün ve Atıcı, 2017; Çukurbaşı ve Kıyıcı, 2017; Sakar ve Uluçınar-Sağır, 2017).

Araştırmada kullanılan Öğretmenle Yapılan Görüşme ve deney grubu öğrencileriyle yapılan Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formundan elde edilen verilerin içerik analizine tabi tutulmasıyla elde edilen bulgular doğrultusunda ters yüz sınıf modeli uygulamasının öğrencilerin derse katılımlarını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Busonuca ek olarak ters yüz sınıf modeli uygulamasının öğrenciler tarafından dikkat çekici bulunduğu, bu nedenle fen dersine olan ilgilerinin ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Literatürde çalışmanın sonucuna benzer nitelikte birçok çalışma bulunmaktadır. Kaya (2018) tarafından matematik öğretiminde ters yüz sınıf modeli uygulamasının ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin derse katılımına etkisinin incelendiği araştırmada, duyuşsal, bilişsel ve davranışsal alanlar göz önünde bulundurularak yapılan analiz sonucunda öğrencilerin derse katılım düzeylerinin deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde Koçak'ın (2019) ters yüz sınıf modeli uygulamasının İngilizce dersinde öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisinin incelendiği araştırmada uygulamanın öğrencilerdeki başarıyı deney grubu lehine artırdığı belirlenmiştir. Bu bulguya ek olarak uygulamanın öğrencilerde derse katılımı artırdığı, İngilizce dersine yönelik olumlu görüşlere de sahip olduğu ifade edilmiştir. Diğer yandan (Chen, Lambert ve Guidry, 2010 ve Albrect, 2006) tarafından öğrenme sürecinde harmanlanmış öğrenme ortamlarının kullanımının öğrencilerin derse katılımlarına etkisine öğrencilerin deneyimlerini geliştirmeleri üzerindeki etkisinin incelendiği araştırmalarda, internet temelli öğrenme teknolojilerinin

kullanımının öğrencilerin derse katılımı ve öğrenme çıktıları üzerinde olumlu etkiye sebep olduğu belirlenmiştir.

Bahsedilen araştırmaların yanısıra literatür incelemesi sonucunda araştırmada ulaşılan sonucu destekleyen benzer çalışmalara rastlanmıştır (Aslan, 2020; Say ve Yıldırım, 2020; Şahin, 2020; Jeong, Canada-Canada & Gonzalez-Gomez, 2019; Biederman, 2018; Sağlam ve Arslan, 2018; Şenel ve Kahramanoğlu, 2018; Demirel ve Aydın, 2017; Sarıtepeci ve Yıldız, 2014).

5.2. Öneriler

Gerçekleştirilen çalışma sonucunda elde edilen bulgular ve sonuçlar dikkate alınarak araştırmayla ilgili aşağıdaki öneriler ifade edilmiştir.

- Araştırma ters yüz sınıf modeli uygulaması ile sınırlı kalmıştır. Bunun dışında farklı öğrenme modelleri esas alınarak çalışmalar yapılabilir.
- Harmanlanmış öğrenme teknikleri kullanılarak benzer çalışmalar yapılabilir.
- Araştırmanın örneklem grubuyla ve ünite ile sınırlı olan bu çalışma, farklı sınıf düzeylerine ve farklı ünitelerde uygulanabilir.
- Araştırmanın uygulama süresi çoğaltılabilir.
- Ters yüz sınıf modeli uygulamalı olarak hizmet içi eğitimlerde ve farklı kurslar aracılığı ile öğretmenlere, eğitim fakültelerindeki öğretim programlarında daha etkili bir şekilde öğretmen adaylarına tanıtılırsa farklı derslerde de kullanılabilir hale getirilebilir.
- Pandemi süreci öncesinde araştırma yürütücülerinin sürece dahil olarak gözlem ve analizlerini gerçekleştirdikleri gibi, pandemi sürecinde gerçekleştirilen uzaktan eğitim ile uygulamaların yürütülmesi aşamasında da araştırmacıların sürece dahil edilmeleri uygulamanın etkili olabilmesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- 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. (2006). Preservice and experienced biology teachers' global and specific subject matter structures: implications for conceptions of pedagogical content knowledge. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. 2(1), 1-29.
- Abd-El-Khalick, F. & Lederman, N. (2000a). Improving science teachers' conceptions of nature of science: a critical review of the literature. *International Journal of Science Education*, 22(7), 665-701.
- Abd-El-Khalick, F., & Lederman, N.G. (2000b). The influence of history of science courses on students' views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(10), 1057-1095.
- Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L. & Lederman, N. G. (1998). The nature of science and instructional practice: Making the unnatural natural. *Science Education*, 82(4), 417-436.
- Abd-El-Khalick, F., Waters, M., & Le, A. P. (2008). Representations of nature of science in high school chemistry textbooks over the past four decades. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(7), 835-855.
- Aikenhead, G. S. (1988). An analysis of four ways of assessing student beliefs about STS topics. *Journal of research in science teaching*, 25(8), 607-629.
- Akerson, V. L., Abd-El-Khalick, F., & Lederman, N.G. (2000). Influence of a reflective explicit activity-based approach on elementary teacher' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 37, 295-317.

Akdeniz, E. (2019). *Ters yüz sınıf modelinin akademik başarı, tutum ve kalıcılık üzerine etkisi* (Master's Thesis) Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Akgün, M. & Atıcı, B. (2017). Ters-düz sınıfların öğrencilerin akademik başarıları ve görüşlerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(1), 329-344.

Akgün, Z., & Özenoğlu, H. (2018). Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına yönelik görüşleri. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(2), 165-190.

Akindehin, F. (1988). Effect of an instructional package on preservice science teachers' understanding of the nature of science and acquisition of science-related attitudes. *Science Education*, (72), 73–82.

Aksoy, İ. (2020). *Ortaokul fen öğretiminde ters yüz sınıf uygulamaları* (Doctoral dissertation, Kastamonu Üniversitesi).

Akyol, Z. ve Garrison, D.R. (2010). Understanding cognitive presence in an online ve blended community of inquiry: Assessing outcomes and processes for deep approaches to learning. *British Journal of Educational Technology*, doi: 0.1111/j.1467- 8535.2009.01029.

Alhamlan, S., Aljasser, H., Almajed, A. & Ömer, S., H. (2018). Trends of the Arabic Research on the Nature of Science. *International Education Studies*, 11(5), 110-122. Erişim adresi <https://eric.ed.gov/?id=EJ1178343>.

Amber, S. (2013). *Department of Physical Sciences*, The Open University, Milton Keynes MK7 6AA, UK.

American Association for the Advancement of Science [AAAS]. (1990). *Science for All Americans*. New York: Oxford University Press.

American Association for the Advancement of Science. (1993). *Benchmarks for Science Literacy: A Project 2061 Report*. New York: Oxford University Press.

Amstelveen, R. (2019). Flipping a collegemathematicsclassroom: An actionresearchproject.*Educationand Information Technologies*, 24(2), 1337-1350. Erişim adresi <https://eric.ed.gov/?id=EJ1209289>.

Arslan, H.,& Kuzu, A. (2019). Eba ders modülünün ve Vsınıf yazılımının ters yüz sınıf modelinde uygulanabilirliğine yönelik  ğretmen görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 20-36.

Ash, K. (2012). Educatorsview “flipped” model with a morecriticaleye.*EducationWeek*, 32(2), S6-S7.

Aslan, A. (2020). Ters yüz edilmiş sınıf  ğretim modeli ve coğrafya derslerinde uygulanabilirliği üzerine bir değerlendirme. *Ağrı İbrahim  e en Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(2), 51-69.

Aslan, O. (2009). *Fen ve teknoloji  ğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşleri ve bu görüşlerin sınıf uygulamalarına yansımaları*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Aybat, B. (2013). *Sınıfınızı Ters Yüz Edin*. Erişim adresi <http://www.burcuaybat.com/sinifinizi-ters-yuz-edin/>.

Bacanak, A. (2002). *Fen bilgisi  ğretmen adaylarının fen okuryazarlıkları ile fentechnoloji-toplum dersinin uygulanışını değerlendirmeye yönelik bir  alışma*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Bacanak, A., Karamustafaoğlu, O., &Sacit, K.  . S. E. (2003). Yeni bir bakış: eğitimde teknoloji okuryazarlığı. *Pamukkale  niversitesi eğitim fakültesi dergisi*, 14(14), 191-196.

Baepler, P.,Walker, J.D. &Driessen, M. (2014). It's not aboutseat time: Blending, flippingandefficiency in activelearningclassrooms. *Computer s& Education*,78, 227-236.

Bakan, Ü. (2019). *Biçimlendirici değerlendirme uygulamalarıyla zenginleştirilmiş etkileşimli kısa tarihsel hikâyelerin öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarına etkisi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.

Baker, J. W. (2000). The classroom flip. Using web course management tools to become the guide by the side. In J. A. Chambers (Ed.), *Selected Papers from the 11th International Conference on College Teaching and Learning* (pp. 9-17). Jacksonville, Florida Community College.

Bañados, E. (2006). A blended-learning pedagogical model for teaching and learning EFL successfully through an online interactive multimedia environment. *CALICO journal*, 533-550.

Bendixen, L., D. ve Hartley, K. (2003). Successful learning with hypermedia: The role of epistemological beliefs and metacognitive awareness. *Journal of Educational Computing Research*, 28, 15-30.

Bergmann, J. & Sams, A. (2008) Remixing chemistry class. *Learning and Leading With Technology*. 36(4), 24-27.

Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. International society for technology in education.

Biederman, C., M. (2018). A quantitative study of student performance in an algebra 1 class utilizing the flipped classroom approach. ProQuest LLC, Ed.D. Dissertation, Northcentral University. Erişim adresi <https://eric.ed.gov/?id=ED600107>.

Bolat, Y. (2016). The flipped classes and education information network (EIN) Ters yüz edilmiş sınıflar ve eğitim bilişim ağı (EBA). *Journal of Human Sciences*, 13(2), 3373-3388.

Boran, G. H. (2014). *Argümantasyon temelli fen öğretiminin bilimin doğasına ilişkin görüşler ve epistemolojik inançlar üzerine etkisi.* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

Büyüköztürk, Ş. (2004). *Veri analizi el kitabı*. Ankara, PEGEM Akademi.

- Büyüköztürk, Ş., Kılıç, Çakmak, E., Akgün, Ö., E., Karadeniz Ş. ve Demirel, F. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara, PEGEM Akademi, 23. Baskı.
- Bybee, R. (2001). Teaching about evolution: Old controversy, new challenges. *BioScience*, 51(4), 309-312.
- Can, B., Ünlü, Z. B., & Yıldırım, C. (2019). Bir fen öğretmenin mezun olmadan önceki ve mezun olduktan sonraki bilimin doğası anlayışının belirlenip öğrencilerine yansımalarının incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi* 16(1).
- Carey, S., & Smith, C. (1993). On understanding the nature of scientific knowledge. *Educational Psychologist*, 28(3), 235-251.
- Caymaz, B. ve Aydın, A. (2021). The effect of common knowledge construction model-based instruction on 7th grade students' academic achievement and their views about the nature of science in the electrical energy unit at schools of different socio-economic levels. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 19(2), 233-265. Erişim adresi <https://eric.ed.gov/?id=EJ1280668>.
- Chen, P., S., D., Lambert, A., D. & Guidry, K., R. (2010). Engaging online learners: The impact of web-based learning technology on college student engagement. *Computers & Education*, 54(4), 1222-1232.
- Chen, Y., Wang, Y. & Kinshuk Chen, N. S. (2014). Is FLIP enough? Or should we use the FLIPPED model instead? *Computers & Education*, 79, 16-27.
- Creswell, J. W. (2017). *Araştırma deseni* (Çev. Edt: Demir, S. B.). Ankara: Eğiten Kitap.
- Cotham, J. C., & Smith, E. L. (1981). Development and validation of the conceptions of scientific theories test. *Journal of Research in Science Teaching*, 18(5), 387-396.
- Çakır, E., & Yaman, S. (2018). Ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin fen başarısı ve bilgisayarca düşünme becerileri üzerine etkisi. *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty (GUJGEF)*, 38(1).

Çakıroğlu, Ü.,& Öztürk, M. (2016). Ters-yüz sınıf modelinin uygulama eğilimlerinin incelenmesi. *ICITS 2016 Honorary Board*, 167.

Çarpıcı, S., S. (2019). *Ters-yüz sınıf modelinin İngilizce dersinde akademik başarıya etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Çavuş, S. (2010). İlköğretim fen bilgisi ve matematik öğretmenliği lisans öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin geliştirilmesi. *Fen Bilimleri Enstitüsü, Bolu*.

Çekbaş, Y. (2017). Argümantasyon tabanlı astronomi öğretiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına, sözde-bilim ve epistemolojik inançlarına etkisinin değerlendirilmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(19), 51-71.

Çelik, S. (2020). Changes in nature of science understandings of preservice chemistry teachers in an explicit, reflective, and contextual nature of science teaching. *International Journal of Research in Education and Science*, 6(2), 315-326. Erişim adresi <https://eric.ed.gov/?id=EJ1250675>.

Çepni, S. (Ed.). (2014). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. Trabzon: Pegem Akademi.

Çetin, G. (2019). *Kavram karikatürlerinin öğrencilerin bilimin doğası anlayışları üzerine etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.

Çetinkaya, E. (2019). Açık-düşündürücü yaklaşıma dayalı etkinliklerin ortaokul öğrencilerinin bilimin doğası görüşlerine etkisi. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 12(1), 227-259.

Çukurbaşı, B. & Kıyıcı, M. (2017). An investigation of the effects of problem-based learning activities supported via flipped classroom and Lego-Logo practices on the success and motivation of high school students. *International Online Journal of Educational Sciences*, 9(1).

Çukurbaşı, B., & Kıyıcı, M. (2017). Öğretmen adaylarının ters yüz edilmiş sınıf modeline yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(23), 87-102.

Das, P., M., Faikhamta, C. ve Punsuvon, V. (2019). Bhutanese students' views of nature of science: a case study of a culturally rich country. *Research in Science Education*, 49(2), 391-412. Erişim adresi <https://eric.ed.gov/?id=EJ1211126>.

Davies, R. S., Dean, D. L., & Ball, N. (2013). Flipping the classroom and instructional technology integration in a college-level information systems spreadsheet course. *Educational Technology Research and Development*, 61(4), 563-580.

Demir, N. & Akarsu, B. (2018). Ortaokul öğrencilerinin bilimin doğası hakkında algıları. *Journal of European Education*, 3(1).

Demiralay, R. & Karataş, S. (2014). Evde ders okulda ödev modeli. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 333-340.

Demirer, V. & Aydın, B. (2017). Ters yüz sınıf modeli çerçevesinde gerçekleştirilmiş çalışmalara bir bakış: içerik analizi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 7(1), 57-82.

Doğan Bora, N. (2005). *Türkiye genelinde ortaöğretim fen branşı öğretmen ve öğrencilerinin bilimin doğası üzerine görüşlerinin araştırılması*. Gazi Üniversitesi, Ankara.

Doğan, N., Çakıroğlu, J., Bilican, K. ve Çavuş, S. (2012). *Bilimin doğası ve öğretimi*. Ankara, PEGEM Akademi, 2. Baskı.

Driver, R., Leach, J., & Millar, R. (1996). *Young people's images of science*. McGraw-Hill Education (UK).

Duerdan, D. (2013). Disadvantages of a flipped classroom. Erişim adresi <http://www.360-edu.com/commentary/disadvantages-of-a-flipped-classroom.htm#UtaQkvRdUpW>.

Duman, İ. (2019). *Etkinlik temelli öğrenmeye dayalı ters-yüz edilmiş sınıf modelinin öğrencilerin Akademik başarı ve öğrenme motivasyonlarına etkisi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

Duggan-Haas, D., Enfield, M., & Ashman, S. (2000). Rethinking the representation of the NSTA standards for science teacher preparation. *Electronic Journal of Science Education*, 4(3), 2.

Dursunlar, E. (2018). *Ters yüz sınıf modelinin 7. sınıf sosyal bilgiler dersi yaşayan demokrasi ünitesinde öğrencilerin akademik başarısına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Eick, C. J. (2000). Inquiry, nature of science, and evolution: The need for a more complex pedagogical content knowledge in science teaching. *Electronic Journal of Science Education*. Erişim adresi <http://unr.edu/homepage/crowther/ejse/eick.html>.

Ekiz, D. (2003). *Eğitimde araştırma yöntem ve metotlarına giriş*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Emran, A. (2020). Understanding students' perceptions of the nature of science in the context of their gender and their parents' occupation. *Science & Education*, 29(2), 237-261. Erişim adresi <https://eric.ed.gov/?id=EJ1250016>.

Emren, M., İrez, S. & Doğan, Ö., K. (2019). Bilim tarihi destekli işlenen “canlılarda enerji dönüşümleri” ünitesinin, öğrencilerin bilime ve biyoloji dersine olan tutumları ve bilimin doğası anlayışları üzerine etkisinin incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 9(3), 527-548.

Erdoğan, E., & Akbaba, B. (2019). Ters yüz edilmiş sınıf modeliyle ortaokul öğrencilerinin sosyal bilgiler dersi akademik başarılarının geliştirilmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 8(1), 193-213.

Erdaş-Kartal, E., Cobern, W., Dogan, N., Irez, S., Cakmakci, G. ve Yalaki, Y. (2018). Improving science teachers' nature of science view through an innovative continuing professional development program. *International Journal of STEM Education*, 30(5). Erişim adresi <https://eric.ed.gov/?id=EJ1185297>.

Espada, M., Navia, J., A., Roca, P. & Gomez-Lopez, M. (2020). Development of the learning to learn competence in the university context: flipped classroom or traditional method?. *Research in Learning Technology*, 28. Erişim adresi <https://eric.ed.gov/?id=EJ1244355>.

Fulton, K. (2012). Theflippedclassroom: Transformingeducation at byronhighschool: a minnesotahighschoolwith severe budgetconstraintsenlistedyoutube in itssuccessfuleffortto boostmathcompetencyscores.*THEJournal (TechnologicalHorizonsInEducation)*, 39(3), 18.

Gaughan, J., E. (2014). Theflippedclassroom in worldhistory. *TheHistoryTeacher*, 47(2), 221-244.

Goodrich, H. (1997). Understandingrubrics. *Educational leadership*,54(4), 14-17.

Göğebakan-Yıldız, D.,& Kıyıcı, G. (2016). Ters yüz edilmiş sınıf modelinin öğretmen adaylarının erişilerine, üstbiliş farkındalıklarına ve epistemolojik inançlarına etkisi. *Celal Bayar UniversityJournal of SocialSciences/Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(3).

Göğebakan-Yıldız, D., Kıyıcı, G. & Altınbaş, G. (2016). Ters-yüz edilmiş sınıf modelinin öğretmen adaylarının erişileri ve görüşleri açısından incelenmesi. *Sakarya UniversityJournal of Education*, 6(3), 186-200.

Gökdaş, İ.,& Gürsoy, S. (2018). İlkokullarda dönüştürülmüş sınıf modelinin matematik dersindeki akademik başarı ve motivasyona etkisi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12(26), 159-174.

Görü-Doğan, T. (2015). Sosyal medyanın öğrenme süreçlerinde kullanımı: ters-yüz edilmiş öğrenme yaklaşımına ilişkin öğrenen görüşleri. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 24-48.

Guan, S. (2013). Flippedlearningdrivenbystudents: a casestudy of a foreignlanguageclass. In *ICERI2013 Proceedings* (pp. 464-468). IATED.

Güryuva, S. Ş. (2019). *Bilim tarihinin biyoloji dersine entegrasyonunun öğrencilerin bilimin doğası anlayışları ve biyoloji dersine karşı tutumlarına etkisi*. (Doktora Tezi) Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Hamdan, N.,McKnight, P., McKnight, K., &Arfstrom, K. M. (2013). A review of flippelearning.*Flipped Learning Network*, 1-4.

Harteis, C., Gruber, H. Ve Hertramph, H. (2010). How epistemicbeliefsinfluence e-learning in dailywork-life. *EducationalTechnology&Society*, 13(3), 201–211.

Hava, K. (2021). Theeffects of theflippedclassroom on deeplearningstrategiesandengagement at theundergraduatelevel. *ParticipatoryEducationalResearch*, 8(1), 379-394. Erişim adresi<https://eric.ed.gov/?id=EJ1277142>.

Hava, K. ve Gelibolu, M., F. (2018). Theimpact of digitalcitizenshipinstructionthroughflippedclassroom model on variousvariables. *ContemporaryEducationalTechnology*, 9(4), 390-404. Erişim adresi<https://eric.ed.gov/?id=EJ1194262>.

Hayırsever, F. & Orhan, A. (2018). Ters yüz edilmiş öğrenme modelinin kuramsal analizi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 572-596.

Heaton, L., B. (2019). *Exploringfreshmenundergraduates' acceptance of thetheory of evolutionandviews of nature of science*.Dissertation, Oklahoma StateUniversity. Erişim adresi<https://eric.ed.gov/?id=ED602558>.

Heppner, P. P.,&Petersen, C. H. (1982). Thedevelopmentandimplications of a personal problem-solvinginventory. *Journal of CounselingPsychology*, 29/1, 66-75.

Herreid, C., F. ve Schiller, N., A. (2013). “Case studiesandthe flippedclassroom.” *Journal of CollegeScienceTeaching*, 42(5), 62-66.

Hibbard, L., Sung, S. ve Wells, B. (2016). Examiningtheeffectiveness of a semi-self-pacedflippedlearning format in a college general chemistrysequence.*Journal of ChemicalEducation*, 93(1) 24-30.

<https://phet.colorado.edu/tr/simulations>.

İnel, D.,& Balım, A. G. (2010). Fen ve teknoloji öğretiminde probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 1-13.

İşman, A. (2011). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. Ankara: Pegem Akademi.

Jenkins, C. TheAdvantagesandDisadvantages of theFlippedClassroom. Erişim adresi https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=7ZHhRyfJdBAC&oi=fnd&pg=PP2&dq=%27jenkins,+2012%27&ots=EbpGgGfpRB&sig=glrsrfb047oeLCdJcWRR3POWANlc&redir_e_sc=y#v=onepage&q='jenkins%2C%202012'&f=false.

Jeong, J. S.,Cañada-Cañada, F. &González-Gómez, D. (2018). Thestudy of flipped-classroomforpre-service scienceteachers. *EducationSciences*, 8(163). Erişim adresi<https://eric.ed.gov/?id=EJ1201004>.

Johnson, L., Becker, S., Estrada, V. &Freeman, A. (2014). *NMC horizonreport: 2014.Highereducationedition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.Erişim adresi <http://www.editlib.org/p/130341>

Kahramanoğlu, R. & Şenel, M. (2018). İlkokul ingilizce dersinde ters yüz sınıf (flippedclassroom) modeli uygulamasının değerlendirilmesi. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 28-37.

Kalafat, H, Z. (2019). *Ters yüz sınıf modeli ile tasarlanan matematik dersinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerine etkisinin incelenmesi*. (Doktora Tezi) Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Kan, A. (2008). *Ölçme aracı geliştirme*. S. Tekindal (Editör), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme içinde* (s. 245-284). (1. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Kara, C., O. (2016).*Tıp fakültesi klinik eğitiminde“ters yüz sınıf modeli” kullanılabilir mi?*. (Yüksek Lisans Tezi) Akdeniz Üniversitesi, Antalya.

Karaca, C.,& Ocak, M. A. (2017). Algoritma ve programlama eğitiminde ters yüz öğrenmenin üniversite öğrencilerinin akademik başarısına etkisi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 9(2), 527-543.

Karadeniz, A.(2015). Ters-yüz edilmiş sınıflar. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi* 4(3), Ağustos 2015, Makale No: 35 ISSN: 2146-9199.

Karaçor, N., E. (2020). *Ortaokul öğrencilerinin informal muhakeme örüntüleri ile bilimin doğası görüşleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Adıyaman.

Kardaş, S.,& Şahin, F. (2020). Bilimsel hikâyelerin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve bilimin doğasını anlamalarına etkisinin incelenmesi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, (7), 222-234.

Kaya, D. (2018). Matematik öğretiminde ters yüz öğrenme modelinin ortaokul öğrencilerin derse katılımına etkisi. *Sakarya University Journal of Education*, 8(4), 232-249.

Kaya, S. & Özkeş, B., (2015). Examining the relationship between teachers' individual innovativeness and technology acceptance status. *Participatory Educational Research*, 2(5), 60-69.

Keklik, M., E. (2019). *Madde ve özellikleri konusunda uygulanan bilimin doğası etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin bilimin doğası algılarına etkisinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi) Sakarya Üniversitesi, Sakarya.

Kenar, Z. (2008). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşleri*. (Yüksek Lisans Tezi) Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.

Kertil, M. (2008). *Matematik öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinin modelleme sürecinde incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi) Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Kesgin, D. & Timur, B. (2020). Öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşleri. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 270-299.

Keskin, E. (2020). *Ters yüz sınıf yönteminin 10. sınıf öğrencilerinin kimya dersi "Asitler, Bazlar ve Tuzlar" ünitesindeki akademik başarılarına etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Khisfe, R., & Abd-El-Khalick, F. (2002). Influence of explicit and reflective versus implicit inquiry-oriented instruction on sixth graders' views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(7), 551-578.

Koçak, G. (2019). *Ters yüz öğrenmenin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.

Koç-Akran, S. & Bayrak, F. (2020). Flipped öğrenme uygulamasının öğretmen adaylarının teknolojiyi kullanma becerilerine ve akademik başarılarına etkisi. *Anadolu Eğitim Liderliği ve Öğretim Dergisi*, 8(2), 70-89.

Korkmaz, H. (2002). *Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi*. (Doktora Tezi) Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Köprübaşı, M. (2018). *Fen kavramları ile ilişkilendirilmiş doğrudan yansıtıcı yaklaşım etkinliklerinin 8. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine ve akademik başarılarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) Adıyaman Üniversitesi, Adıyaman.

Köseoğlu, F., Tümay, H., & Budak, E. (2008). Bilimin doğası hakkında paradigma değişimleri ve öğretimi ile ilgili yeni anlayışlar. *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty (GUJGEF)*, 28(2).

Lage, M. J., Platt, G. J., & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The Journal of Economic Education*, 31(1), 30-43.

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. (2004). Syntax of nature of science within inquiry and science instruction. *scientific inquiry and nature of science. implications for teaching, learning and teacher education*. Flick, L. B. ve Lederman, N. G. (Editörler). s. 301-317. Erişim adresi https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4020-5814-1_14.

Lederman, N.G. (2007) Nature of science: past, present, and future. In Abell, S. K., Lederman, N. G. (Eds), *Handbook of research on science education*, pp. 831- 879. London, Lawrence Erlbaum Associates.

Lederman, N. G., & Abd-El-Khalick F. (1998). Avoiding de-natured science: Activities that promote understandings of the nature of science. In W. F. McComas (Ed.), *The Nature of Science in Science Education: Rationales and Strategies*, 83-127. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. Erişim adresi https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F0-306-47215-5_5.

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., & Abell, S. K. (Eds.). (2014). *Handbook of research on science education*, 1(2). Routledge.

Lederman, N. G., & Niess, M. L. (1998). 5 Apples + 4 Oranges = ?. *School Science and Mathematics*, 98(6), 281.

Lederman, N. G., & O'Malley, M. (1990). Students' perceptions of tentativeness in science: Development, use and source of change. *Science Education*, 74, 225-239.

Liang, L., Chen, S., Chen, X., Kaya, O., N., Adams, A., D., Macklin, M. & Ebenezer, J. (2006). Student understanding of science and scientific inquiry (SUSSI): Revision and further validation of an assessment instrument. In *Annual Conference of the National Association for Research in Science Teaching (NARST), San Francisco* (Vol. 122).

Macaroglu, E., Şahin, F. & Baysal, Z. N. (1999). İlköğretim öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşleri üzerine bir araştırma [Özel Sayı]. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10, 55-62.

MacKinnon, G. (2015). Determining useful tools for the flipped science education classroom. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 15(1), 44-55.

Matthews, M. R. (1998). The nature of science and science teaching. In B. J. Fraser, & K. G. Tobin (Eds.), *International Handbook of Science Education*, 2, 981-999. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

McComas, W. (1996). Ten myths of science: reexamining what we think we know about the nature of science. *School Science and Mathematics*, 96, 10-16.

McComas, W. F. (1998). The principal elements of the nature of science: Dispelling the myths of science. In W. F. McComas (Eds.), *The Nature of Science in Science Education: Rationales and Strategies* (pp. 53-70). Kluwer (Springer) Academic Publishers.

McComas, W. F., Clough, M. P., & Almazroa, H. (1998). The role and character of the nature of science in science education. In W. F. McComas (Eds.), *The nature of science in science education: Rationales and strategies* (pp. 3-39). Kluwer (Springer) Academic Publishers.

McComas, W. F., Clough, M. P. & Almazroa, H. (2000). The role and the character of the nature of science. W. F. McComas (Eds.). *The Nature of Science in Science Education: Rationales and Strategies*, (331-350). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

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.

(MEB) Milli Eğitim Bakanlığı (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı*, Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara.

MEB (2018). *Fen bilimleri öğretim programı*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara.

Merill, J. (2002). Re: Language-independent functions-as-trees representation. Erişim Adresi <http://gcc.gnu.org/ml/2002-07/msg00890>.

Metin, D. (2009). *Yaz bilim kampında uygulanan yönlendirilmesi araştırma ve bilimin doğası etkinliklerinden ilköğretim 6*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.

Miller, A. (2012). Five best practices for the flipped classroom. *Edutopia*, 24, 02-12.

Moravec, M., Williams, A., Aguilar-Roca, N. & O'Dowd, Dianne K. (2010). Learn before lecture: a strategy that improves learning outcomes in a large introductory biology class. *CBE-Life Sciences Education*, 9(4), 473-481.

Musib, M. K. (2014). Student perceptions of the impact of using the flipped classroom approach for an introductory-level multidisciplinary module. *CDTL Brief*, 17(2), 15-20.

Moss, D. M., Abrams, E. D., & Robb, J. (2001). Examining student conceptions of the nature of science. *International Journal of Science Education*, 23(8), 771-790.

National Research Council (NRC) (1996). *National science education standards*, Washington, D: C National Academy Press.

National Science Teacher Association (NSTA) (1982). *Science-Technology-Society: Science Education for the 1980 s*: NSTA position statement. Washington, DC.

Ocak, H. (2018). The Relationship between Teacher Candidates' Views of the Nature of Science and Their Problem Solving Skills. *International Journal of Instruction*, 11(3), 419-432. Erişim adresi <https://eric.ed.gov/?id=EJ1183372>.

Ozan, F. & Sağır, Ş., U. (2020). FeTeMM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine etkisi. *Journal of STEAM Education*, 3(2), 32-43.

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*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Özcan, H. (2013). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen içeriği ile ilişkilendirilmiş bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerinin gelişimi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Özcan, H.,& Taşar, M. F. (2018). Öğretmen adaylarının bilimin doğası anlayışlarının değerlendirilmesine yönelik bir dereceli puanlama anahtarı deseninin geliştirilmesi. *Online Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 35-46.

Öztürk, S. & Alper, A. (2018). Programlama öğretimindeki ters-yüz öğretim yöntemin öğrencilerin başarılarına, bilgisayara yönelik tutumuna ve kendi kendine öğrenme düzeyine etkisi. *Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi*, 3(1), 13-26.

Pattanaphanchai, J. (2019). An Investigation of Students' Learning Achievement and Perception using Flipped Classroom in an Introductory Programming Course: A Case Study of Thailand Higher Education. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, 16(5). Erişim adresi <https://eric.ed.gov/?id=EJ1237873>.

Pehlivan, T. (2020). *sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimin doğası anlayışlarına ve argümantasyon becerilerine etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Popper, K.R. (1963). *Conjectures and refutations: the growth of scientific knowledge*. New York: Harper and Row (1st edition).

Prashar, A. (2015). Assessing the flipped classroom in operations management: A pilot study, *Journal of Education for Business*, 90 (3), 126- 138.

Rutledge, M. L., & Warden, M. A. (1999). The development and validation of the measure of acceptance of the theory of evolution instrument. *School Science and Mathematics*, 99(1), 13-18.

Ryan, A. G., & Aikenhead, G. S. (1992). Students' preconceptions about the epistemology of science. *Science Education*, 76(6), 559-580.

Sağlam, D. ve Arslan, A. (2018). The effect of flipped classroom on the academic achievement and attitude of higher education students. *World Journal of Education*, 8(4), 170-176. Erişim adresi <https://eric.ed.gov/?id=EJ1189512>.

Sakar, D., & Uluçınar Sağır, Ş. (2017). Eğitimde ters-yüz çevrilmiş sınıf uygulamaları. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 3(5), 1904-1916.

Sams, A., & Bergmann, J. (2013). Flip your students' learning. *Educational Leadership*, 70(6), 16-20. Erişim adresi <https://eric.ed.gov/?id=EJ1015329>.

Sams, A. & Bergmann, J. (2015). Flip your classroom the workbook: ISTE. ProQuest Ebook Central. Erişim gazi-ebooks adresinden 8.11.2020 tarihinde elde edilmiştir.

Sarıtaş, D. ve Polat, M. (2020). Informal effect of the biographical film on the views of prospective science teachers on nature of science. *Educational Policy Analysis and Strategic Research*, 15(2), 104-121. Erişim adresi <https://eric.ed.gov/?id=EJ1263486>.

Sarıtepeci, M., & Yıldız, H. (2014). Harmanlanmış öğrenme ortamlarının öğrencilerin derse katılım ve derse karşı motivasyonları üzerine etkisinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 207-223.

Say, F., S. ve Yıldırım, F., S. (2020). Flipped classroom implementation in science teaching. *International Online Journal of Education and Teaching*, 7(2), 606-620. Erişim adresi <https://eric.ed.gov/?id=EJ1250573>.

Schizas, D. ve Psillos, D. (2019). Exploring physics teachers' notions (nature of the sciences) conceptions and discussing their relation to the current domain-general notions (nature of science) agenda. *Electronic Journal of Science Education*, 23(2), 19-48. Erişim adresi <https://eric.ed.gov/?id=EJ1215563>.

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.

Seyis, Uğurlu, K. (2019). *Argümantasyon temelli kimya deney tasarımlarının fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki anlayışlarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) Uludağ Üniversitesi, Bursa.

Shaakumeni, S. N. (2019). Validation of an instrument to assess beliefs about nature of science and scientific inquiry in Namibia. *European Journal of Educational Sciences*, 6(2), 15-31.

Smith, M. U., & Scharmann, L. C. (1999). Defining versus describing the nature of science: A pragmatic analysis for classroom teachers and science educators. *Science education*, 83(4), 493-509.

Solomon, J., Duveen, J., Scot, L., & McCarthy, S. (1992). Teaching about the nature of science through history: Action research in the classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(4), 409-421.

Somyürek, S. (2014). Öğretim sürecinde Z kuşağının dikkatini çekme: artırılmış gerçeklik. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 4(1), 63-80.

Söğüt, M. (2019). *Sosyal Bilgiler 5.sınıf etkin vatandaşlık öğrenme alanının ters-yüz sınıf modeline göre işlenmesinin öğrencilerin akademik başarıya etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). İbrahim Çeçen Üniversitesi, Ağrı.

Staker, H., & Horn, M. B. (2012). Classifying K-12 blended learning. *Innosight Institute*. Erişim adresi <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED535180.pdf>.

Subramaniam, S., R. ve Muniandy, B. (2019). Theeffect of flippedclassroom on students' engagement. *technology, Knowledge and Learning*, 24(3), 355-372. Erişim adresi<https://eric.ed.gov/?id=EJ1224443>.

şahin, S. (2019). *Programlama öğretiminde ters yüz sınıf uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin akademik başarısına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) İnönü Üniversitesi, Malatya.

şahin, ř. (2020). *Ters yüz sınıf modeli uygulamalarının, ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler derslerine yönelik akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) Sakarya Üniversitesi, Sakarya.

şenel, M.,& Kahramanoğlu, R. (2018). İlkokul ingilizce dersinde ters yüz sınıf (flippedclassroom) modeli uygulamasının değerlendirilmesi. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 28-37.

Ünsal, H. (2018). Ters yüz öğrenme ve bazı uygulama modelleri. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 39-50.

Talbert, R., (2012). "Invertedclassroom." *Colleagues*, 9(1), 7.

Talim ve Terbiye Kurumu Başkanlığı (TTKB) (2005). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim program ve klavuzu, 4-5. Sınıflar. MEB-Ankara.

Talim ve Terbiye Kurumu Başkanlığı (TTKB) (2013). İlköğretim fen bilimleri dersi öğretim program ve klavuzu, 3-8. Sınıflar. MEB-Ankara.

Torun, F.,&Dargut, T. (2015). Mobil öğrenme ortamlarında ters yüz sınıf modelinin gerçekleştirilebilirliği üzerine bir öneri. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(2), 20-29.

Toto,R.,&Nguyen, H. (2009). Flippingtheworkdesign in an industrialengineeringcourse. In *2009 39th IEEE Frontiers in Education Conference* (pp. 1-4). IEEE.

Tucker, B. (2012). Theflippedclassroom. *Educationnext*, 12(1), 82-83. Erişim adresi<http://educationnext.org/the-flipped-classroom/>.

Tune, J., D., Sturek, M., ve Basile, D., P. (2013). Flippedclassroom model improvesgraduatestudentperformance in cardiovascular, respiratory, andrenalphysiology. *Advances in PhysiologyEducation*. 37(4) 316-320.

Turan. Z. (2015). *Theevaluation of flippedclassroommethodandexamination of it seffects on academicachievement, cognitiveloadandmotivation*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi) Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Türk, C., Yıldırım, B., M. & İskeleli-Ocak, N. (2018). Okul öncesi öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşleri.*Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(18), 115-121.

Uzun, E. (2019). *Ters yüz sınıf modelinin 7. sınıf sosyal bilgiler dersi üretim dağıtım ve tüketim ünitesinde uygulanmasının akademik başarıya etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aksaray.

Vinay, A. (2020). Action research in education: Effectiveness of flippedclassroomon academicperformance of students. *Online Submission*. Erişim adresi<https://eric.ed.gov/?id=ED607521>.

Wilson, S., G. (2013). Theflippedclass: a methodtoaddressthechallenges of an undergraduatestatisticscourse. *Teaching of Psychology*. 40, 193-199.

Yavuz, S. & Coşkun, E. A. (2008). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin tutum ve düşünceleri.*Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(34), 276-286.

Yıldırım, C. (2002). *Bilim Felsefesi. Büyük Fikir Kitapları Serisi: 35*. İstanbul: Remzi Kitabevi A.Ş

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık (8. Baskı).

Yıldırım, G., Yıldırım, S. & Çelik, E. (2018). Uygulayıcıların ters yüz edilmiş sınıf uygulamalarına yönelik deneyimleri. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(2), 192-211.

Yorgancı, S. (2020). Matematik derslerinde öğrenci performansını artırmaya yönelik bir ters yüz öğrenme modeli. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 14(1), 348-371.

Yurtlu, S. (2018). *Fen eğitiminde ters yüz sınıf modelinin öğrenci başarısına ve görüşlerine etkisinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Muş Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muş.

Zownorega, S., J. (2013). *Effectiveness of flipping the classroom in a honors level, mechanics-based physics class*. Eastern Illinois University.

EKLER

EK-1. Bilimin Doğası Hakkında Görüşler Anketi (VNOS-C)

İsim-Soyisim:

Sınıf-Şube:

1. Sizce bilim nedir? Bilimi (ya da fizik, kimya, biyoloji gibi bilimsel alanları) din ve felsefe gibi disiplinlerden ayıran nedir? Açıklayınız.

2. Deney sizce nedir?

3. Bilimsel bir bilginin gelişmesi için deney gerekli midir?

- Eğer cevabınız “**evet**” ise neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.
- Eğer cevabınız “**hayır**” ise neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

4. Fen kitaplarında sık sık atom; merkezinde bir çekirdek, çekirdeğin etrafında dönen; proton (pozitif yüklü partiküller) ve nötronlar (nötr partiküller) ile elektronlardan (negatif yüklü partiküller) oluşur. Bilim insanları atomun bu yapısı hakkında ne kadar emindirler. Bilim insanlarının atomun neye benzediğine karar vermek için ne tür kanıtlar kullandıklarını düşünüyorsunuz?

5. Bilimsel teori ile bilimsel kanun arasında bir fark var mıdır? Cevabınızı bir örnekle açıklayınız.

6. Bilim insanları bilimsel bir teoriyi geliştirdikten sonra (Ör: Atom teorisi, evrim teorisi) bu teori zamanla değişir mi? Eğer bilimsel teorilerin değişmeyeceğine inanıyorsanız, nedenini örneklerle açıklayınız. Eğer bilimsel teorilerin değişeceğine inanıyorsanız:

(a) Teoriler niçin değişir, açıklayınız

(b) Sizce neden bu durumda bilimsel teorileri öğreniyoruz. Görüşlerinizi örneklerle açıklayınız.

7. Fen kitaplarında sık sık; ortak bir atadan gelen, birbirleriyle benzer özellikler gösteren ve çiftleştiklerinde verimli fertler meydana getirebilen canlıların oluşturduğu gruba “tür” denildiğini yazar. Bilim insanları bir türün özellikleri hakkında ne kadar emin olabilirler? Bilim insanları bir türü tanımlamak için ne tür kanıtlar kullanırlar?

8. Dinozorların 65 milyon yıl önce yok olduklarına inanılır. Bilim insanları tarafından dinozorların yok oluşunu açıklayan hipotezlerden iki tanesi büyük destek bulur. Birincisi; bir grup bilim insanı 65 milyon yıl önce büyük bir meteorun dünyaya çarptığını ve bir seri yok olma olaylarına sebep olduğunu öne sürer. İkinci hipotez; diğer bir grup bilim insanı büyük ve şiddetli bir volkanik patlamanın bu yok oluşa neden olduğunu öne sürer. Her iki grup bilim insanı da aynı bilgilere ulaşmış kullanmalarına rağmen bu farklı sonuçlara ulaşırlar?

9. Bazı iddialara göre bilim toplumsal ve kültürel değerlerden etkilenir. Yani bilim, uygulandığı kültürün; toplumsal ve politik değerleri, filozofik varsayımları ve entelektüel normları yansıtır. Diğer iddialar bilimin evrensel olduğudur. Yani, bilim ulusal ve kültürel sınırları aşar, uygulandığı yerdeki toplumsal ve politik değerler, filozofik varsayımlar ve entelektüel normlardan etkilenmez.

- Eğer bilimin sosyal ve kültürel değerleri yansıttığını düşünüyorsanız, örnek vererek açıklayınız.
- Eğer bilimin evrensel olduğunu düşünüyorsanız örnek vererek açıklayınız.

10. Bilim insanları sorularına yaptıkları deneyler ve araştırmalar yardımıyla cevap bulmaya çalışırlar. Sizce bilim insanları bunu yaparken hayal güçlerini ve yaratıcılıklarını kullanırlar mı?

☐Evet

☐Hayır

- Eğer cevabınız “**evet**” ise sizce bilim insanları hayal g ve yaratıcılıklarını araştırmalarının; planlama, deney yapma, gözlem yapma, verileri analiz etme, sonuçları açıklama ve yorumlama gibi aşamaların hangisinde kullanırlar? Lütfen bilim insanlarının niçin hayal g ve yaratıcılığı kullandığını örneklerle açıklayınız.
- Eğer cevabınız “hayır” ise neden böyle düşündüğünüzü uygun örneklerle açıklayınız.

EK-2. Dereceli Puanlama Anahtarı (DPA)

EK-8. Bilimin Doğası Görüşler Anketini (VNOS-C) Değerlendirmek için Geliştirilen Dereceli Puanlama Anahtarı

Anket Maddeleri		Dereceli Puanlama Anahtarı Kategorileri ve Puanları		
Madde No	Anket İfadesi	Kabul Edilemez (0 puan)	Kısmen Kabul Edilebilir (1 puan)	Kabul Edilebilir (3.5 puan)
1-a)	Size göre Bilim nedir?	Amaç boyutuyla; gerçekleri/ hakikati/ doğanın sırlarını aramak olarak ifade etmesi ya da bilimi yöntem boyutuyla; belli sistematik bir metod kullanılarak/ objektif bir biçimde kesin/ akla mantığa uygun/ tutarlı/ doğru/ uzun çalışmalar yapılarak/ genellenebilir/ ispatlanabilir/ teknolojik/ kanıtlanabilir bilgilere ulaşmak olarak ifade etmesi ya da bilimi, bilim insanı boyutuyla; önyargısız/ dürüstçe/ kararlı/ tarafsız/ diğer bilim insanları ile bir araya gelerek uzlaşya varılan/ mantıklı/ tutarlı/ kesin sonuçlar ortaya koyan çalışmalar yapmaktır.	Değişebilir/ tek bir bilimsel yönetime bağlı değildir/ subjektiftir/ hayal gücü içerir/ dünyamız, doğa ve evren hakkındaki bilinmeyenleri araştırır/ hayatımızı kolaylaştırır /merak ettiklerimize cevap bulmak için yapılır/ deneyler bütünüdür.	Dünyamız, doğa ve evren hakkındaki bilinmeyenleri araştırarak, hayatımızı kolaylaştırarak, merak ettiklerimizi sorgulamaya yönelik, test eden, üzerinde düşünülen ölçülebilir nitelikteki bu durumlara ilişkin, orada neler oluyor olabilir acaba? gibi sorular soran/ tek bir bilimsel yönetime bağlı olmayan, subjektif ve hayal gücü içeren/ doğrudan ya da dolaylı gözlemlere, çıkarımlara dayalı/ verilerin yorumlanmasına ve deneysel kanıtlara dayalı bir araştırma alanıdır.
1-b)	Bilimi (ya da Fizik, Kimya, Biyoloji gibi bir bilimsel alanı) diğer araştırma alanlarından (örneğin, din ve felsefe) farklı kılan nedir?	Bilimsel bilgi; objektiftir/ somuttur/ kesinlik içerir; din ve felsefe vb. ise kişiden kişiye göre değişiklik/ kesinlik/ soyutluk içerir.	Bilimsel bilgi; değişebilir/ subjektiftir/ hayal gücü içerir; din ve felsefe vb. ise değişmez/ hayal gücü içermez.	Bilimsel bilgi; ölçülebilirliğe/ test edilebilirliğe/ gözlemlenebilirliğe/ verilerin yorumlanabilir ve değişebilir olmasına/ kanıta/ delile/ çıkarımlara/ gözlem ve deneylere dayalıdır; din ve felsefe vb. ise inanç temellidir/ dogmatiktir/ değişime kapalıdır.

2)	Deney ne demektir?	Bir şeyleri/ hipotezi/ teoriyi/ kanunu, ispatlamak ya da çürütmektir; sistematik/ laboratuvarında yapılan/ başlamadan önce önyargı veya tahmin gerektirmeyen/ bir şeylerin doğru ya da yanlış olduğunu belirlemek için/ gerçekleri bulmak için yapılan bir bilimsel aşamadır; manipülasyon gerektirmez; bilgi edinme amacıyla yapılır; evrendeki denemelerdir.	Hipotezi/ teoriyi/ kanunu destekleyen veya yanlışlayan test edilebilir bir işlemlerdir; hipotezin/ teorisinin/ kanunun doğru ya da yanlışlığını ortaya koyamaz sadece onların geçerliğini artırır ya da onları ortadan kaldırır.	Bilgi edinmeyi amaçlayan kontrollü, bağımlı ve bağımsız değişkenler içeren üzerinde çalışılan değişkenin diğer tüm faktörler sabitken illa laboratuvar ortamına gerek duyulmaksızın çeşitli yöntemlerle değiştirilmesidir/ manipüle edilmesi ve test edilmesidir; başlamadan önce sonuca yönelik bir önyargı veya tahmin gerektirir.
3)	Bilimsel bilginin gelişmesi için deneyler gerekli midir? • Eğer cevabınız “evet” ise neden böyle düşündüğünüzü bir örnekle açıklayınız. • Eğer cevabınız “hayır” ise neden böyle düşündüğünüzü bir örnekle açıklayınız.	Evet, bilimsel bilginin gelişmesi için deney gereklidir çünkü bilimsel bilgiyi kanıtlamak için/ test etmek için gerekir; deney olmadan gelişme olmaz. Bilginin gelişimi sadece deneyler yoluyla olabilir ve ilgili örnek.	Evet, bilimsel bilginin gelişmesi için gereklidir ama deneyler olmadan da bilim olabilir; Hayır, bilimsel bilginin gelişmesi için deney gerekli değildir ama deneyler olmadan bilim olamaz ve ilgili örnek.	Hayır, bilimsel bilginin gelişmesi için deney her zaman için gerekli değildir, bilim deneysel kanıtın yanında gözlem ve çıkarım temellidir (Örneğin, Darwin’in evrim teorisinin doğrudan deneyselliği yoktur. Hâlâ gözlemlere dayalıdır. Neredeyse de modern biyolojinin temel taşıdır/ bilim insanları Uranüs dışında gezegen var mı diye gözlem yapmışlar hesaplamalar ve çıkarımları ile deneylere gerek olmadan Neptün’ü bulmuşlardır).

4-a)	Fen kitapları genellikle atomu; protonlardan (pozitif yüklü parçacıklar) ve nötronlardan (nötr parçacıklar) oluşan merkezdeki bir çekirdek ile çekirdek etrafında dolaşan elektronların (negatif yüklü parçacıklar) oluşturduğu bir şey olarak ifade etmektedir. Bilim insanları atomun yapısı hakkında nasıl emin olabilmektedirler?	Emindirler; atomları <i>yüksek çözünürlüklü mikroskoplarla/ biyüteçlerle/ teknolojik gereçlerle</i> görebilirler; inanmak için onun doğrudan görülmesi gerekir; onların yapısı hakkında <i>kesin/ yüzde yüz</i> fikirlere ulaşırlar.	Yüzde yüz emin olmayabilirler; Atomun yapısı hakkında, <i>deneylerden veri elde ederler/ doğrudan gözleme dayalı çıkarımlarda bulunurlar</i> ; Elde edilen bilgiler zamanla değişebilir.	Emin değillerdir. Atomla ilgili bilgileri, <i>gözlemlerden/ deneylere/ çıkarımlara/ indirekt kanıtlara/ hayal gücü, yaratıcılıklarına/ öngörülerine</i> dayalı olarak elde ederler. Bu fikirler değişebilir.
4-b)	Bilim insanlarının atomun neye benzediğine karar verebilmek için ne tür kanıtlar kullandıklarını düşünüyorsunuz?	<i>mikroskoplar/ biyüteçler/ teknolojik gereçler/ gözlemler/ gerçeğin birebir kopyası olan modeller.</i>	<i>Deneyler/ doğrudan gözleme dayalı çıkarımlar.</i>	<i>İndirekt kanıtlar/ çıkarımda bulunma/ hayal gücü ve yaratıcılık/ gerçeğin birebir kopyası olmayan modeller.</i>
5)	Bilimsel teori ile bilimsel kanun arasında bir ilişki var mıdır? Cevabınızı bir örnekle açıklayınız.	Bilimsel teori, <i>tekrar tekrar ispatlanırsa/ deneylerle desteklenirse/ bilim insanları arasında uzlaşa sağlandığında</i> bilimsel kanun olur; bilimsel teoriden sonra bilimsel kanun gelir; aralarında hiyerarşi vardır; bilimsel teori <i>değişebilir/ yanlışlanabilir</i> , bilimsel kanun <i>ispatlanmış doğrudandır/ asla değişmez/ yanlışlanamaz/ kesin</i> dir ve ilgili örnek.	<i>Bilimsel teori değişebilir/ bilimsel kanun değişebilir/ bilimsel teori ve bilimsel kanun değişebilir</i> ; bilimsel teori ve bilimsel kanun <i>farklı türden bilgilerdir/ aralarında hiyerarşi yoktur</i> ve ilgili örnek.	Bilimsel teori Big Bang teorisi vb. de olduğu gibi <i>gözlemlerin çıkarımsal/ gözlemlenebilir olguların açıklamalarıdır</i> . Ayrıca bu olguları tam ve doğru açıklamak ve tahmin etmek için kullanılan kavramlar, iddialar ve kanunların özli ve tutarlı bir kümesidir. Bilimsel kanun evrensel çekim vb. de olduğu gibi <i>olgular arasındaki nicel ilişkilerdir/ matematiksel bağlantılardır</i> . Bilimsel teori bilimsel kanun farklı türden bilgilerdir. Birbirlerine, <i>dönüşmezler/ birbirlerinden sonra ya da önce gelme zorunlulukları yoktur/ aralarında hiyerarşi yoktur</i> ve ilgili örnek.
6-a)	Bilim insanları bilimsel bir teori geliştirdikten sonra (örneğin; atom teorisi, evrim teorisi) bu teori hiç değişebilir mi? Eğer bilimsel teorilerin değişmeyeceğine inanıyorsanız nedenimi örneklerle açıklayınız. Eğer bilimsel teorilerin değişeceğine inanıyorsanız: teoriler niçin değişir? Açıklayınız	Teoriler değişmez; Teoriler, <i>kanuna dönüşeceği/ hipoteze döneceği/ hipotezi desteklemediği/ ispatlanamadığı/ deneylerle kanıtlanamadığı/ geçerlik kazanamadığı/ sadece bir teori olduğu/ teknoloji yapmak/ bilim insanları arasında kabul görmediği</i> için değişir.	Teoriler, <i>açıkladığı bilginin eksikliğinden/ döneme uygun olmadığından/ geçerli olduğu zamanda bulunan bulguların anı yeteri kadar karşılamadığı durumlarda/ teknoloji ile/ daha yeni çözümler, gelişmeler, güncellemeler olduğu</i> nda, değişir.	Teoriler bilimsel bir bilgidir. Bilimsel bilgi, <i>yeni kanıtlarla/ deneylerle/ keşiflerle/ teknolojiyle/ veriler ile</i> vs. değişebilir bir özellikle olduğundan teorilerde elbette değişebilir.
6-b)	Teorileri değişir ise; teorileri öğrenmek için neden bu kadar çaba sarf ediyoruz? Cevabınızı örneklerle açıklayınız.	<i>Gerçekliğini güçlendirmek/ diğer teorilere temel oluşturmaları/ başlama noktası olduğu/ bilim insanları şüpheli oldukları/ kanun gibi en doğrudan bulmak/ çürütülemediği/ teknolojinin ilerlemesi, için öğreniyoruz</i> ve ilgili örnek.	<i>Dünya/ çevremiz/ bilim hakkında bize bilgi verdiği, meraklarımızı giderdiği ve anlamımıza yardım ettiği için öğreniriz</i> ve ilgili örnek.	Bilimsel teoriler gözlemlenebilir olguların açıklamalarıdır. Teorileri, <i>bu olguları anlamamıza yardım ettiği/ şu anki en iyi açıklamalar oldukları</i> , için öğreniriz ve ilgili örnek.
7-a)	Fen kitapları tür kavramını genellikle benzer özelliklere sahip, üreyebilecek yavrular oluşturmak için kendi aralarında çiftleşebilen organizmaların oluşturduğu bir grup olarak tanımlamaktadır. Bilim insanları bir türün ne olduğuna ilişkin tanımlamalarından nasıl emin olmaktadır?	Emindirler; <i>uzun yıllar yapılan çalışmalar sonucu/ gözlemlenebilir nitelikleri kullanarak</i> emin olmuşlardır; İlk zamanlarda yapılan tür çalışmalarında daha ziyade deneme yanılma (çiftleştirme) vardı. Şimdilerde ise gelişen teknoloji ve genetik bilimi ile türler tamamen tanımlanabilmektedir.	Bilim insanları yüzde yüz emin olmayabilirler; Türlerin ne olduğu hakkında <i>deney ve gözlemler yaparlar/ çıkarımlarda bulunurlar/ veri toplarlar</i> . Elde edilen bu bilgiler de zamanla değişebilir.	Türler bilim insanları tarafından <i>gözlemlere/ deneylere/ çıkarımlara/ indirekt kanıtlara/ hayal gücü ve yaratıcılıklara/ öngörülere</i> , dayalı olarak oluşturulmuş kategorilerdir. Bu kategoriler <i>değişebilir/ birtakım istisnalar kategoriye dâhil edilmeden oluşturulabilir/ yeni bilgilerle revize edilebilir/ kesin çizgilerle ayrılmaz</i> .

7-b)	Sizce bilim insanları bir türün ne olduğuna karar vermek için ne tür kanıtlar kullanırlar?	<i>Gelişen teknoloji/ DNA dizilimi/ genetik bilimi/ morfoloji/ genotip/ fenotip/ deneme yanılma/ gözlemler/ iç organları/ boşalım sistemleri/ sindirim sistemleri / gerçeğin birebir kopyası olan modeller.</i>	<i>Deneyler/ eldeki verilerin yorumlanması/ gözlemlenebilir kanıtlardan çıkarımlarda bulunarak.</i>	<i>Deney ve gözlemlere dayalı çıkarımlar/ hayal gücü ve yaratıcılık/ gerçeğin birebir kopyası olmayan modeller.</i>
8-a)	Bilim insanları, ileri sürdükleri sorularına, yaptıkları deneyler ve araştırmalar ile cevap bulmaya çalışırlar. Sizce bilim insanları bunu yaparken hayal güçlerini ve yaratıcılıklarını kullanırlar mı? • Eğer cevabınız “evet” ise bilim insanlarının neden hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullandıklarını örneklerle açıklayınız. • Eğer cevabınız “hayır” ise neden böyle düşündüğünüzü bir örnekle açıklayınız.	<i>Beş duyumuzla hissedemediğimiz durumlarda bilimsellik olmaz/ bilimde hayal gücü ve yaratıcılık olmaz. O ancak müzik, resim vb. sanat dallarında yer alır; Bilim aşama aşama bir prosedüre sahiptir. Bilimsel çalışma sonuçları hayal değil gerçek olmak zorundadır; Eğer hayal güçleri ve yaratıcılıklarını katsalardı hem bilimsel bilgiler uçuk kaçık olurdu hem de fikirler gelişmez, gelişse de çok ileriye gitmez ve kanıtlanamazdı; Eğer hayal güçleri ve yaratıcılıklarını katsalardı bilime kendi düşüncelerini eklemiş olurlardı ki bu da bilimin tarafsızlık ilkesine terstir ve ilgili örnek.</i>	<i>Bilim insanları hayal gücü ve yaratıcılıklarını bilimin her alanında olmasa da/ araştırmanın erken safhalarında/ araştırmanın ileri safhalarında deneyler vb. başlar ve orada müdahale edilmemesi gerektiğinden ilk başlarda/ araştırma sırasında umutulan, kaybolan verileri tamamlamak ve çözüm bulmak için/ becerikli oldukları için/ ustaca oldukları için/ zekalarını kullandıkları için/ açık görüşlü oldukları için/ farklı açılardan bakabildikleri için/ bir şeyler çözmeye çalıştıkları için/ kimsenin aklına gelmeyen şeyleri düşündükleri/ yeni fikirler geliştirmek için kullanırlar ve ilgili örnek (polis suçluyu yakalamak için birçok hayal gücü ve yaratıcılık kullanır vb. farklı manada bir hayal gücü ve yaratıcılık)</i>	<i>Bilim insanları hayal gücü ve yaratıcılıklarını teorileri/ yeni fikirleri/ modelleri/ deney tasarlamayı/ veri yorumlamayı/ büyük resmi/ keşifleri ortaya koyup bunlardan çıkarım yaparken ve açıklarken kullanırlar. Bilim, insan ürünüdür ve dolayısıyla hayal gücü ve yaratıcılık gibi insana özgü özellikler taşır ve ilgili örnek.</i>

8-b)	Eğer cevabınız “evet” ise sizce bilim insanları hayal güçlerini ve yaratıcılıklarını araştırmalarının hangi aşamasında/aşamalarında (planlama, araştırmayı kurgulama, veri toplama ve veri toplama sonrası vb.) kullanırlar?	<i>Hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullanmazlar. Çünkü bilim insanı objektiftir, hiçbir şekilde kendi düşüncesini, özel hayatını ve önyargılarını işine katmaz. Sadece veri toplamada kullanılmaz. Diğerlerinde kullanılır çünkü bilim insanı objektiftir. Önyargılar kanşır..</i>	<i>Hayal gücü ve yaratıcılıklarını, planlama ve araştırmayı kurgulama aşamasında/ veri toplama dışında diğer tüm aşamalarda kullanırlar.</i>	<i>Hayal gücü ve yaratıcılıklarını, planlama, araştırmayı kurgulama, veri toplama ve veri toplama sonrası aşamalarda kullanırlar/ bütün aşamalarda kullanırlar.</i>
9-)	Dinozorların yaklaşık 65 milyon yıl önce neslinin tükendiğine inanılmaktadır. Bilim insanları tarafından dinozorların neslinin tükenmesini açıklayan iki önemli hipotez diğerlerine göre daha fazla kabul görmektedir. Bir grup bilim insanı tarafından oluşturulan birinci hipotez, 65 milyon yıl önce büyük bir meteorun dünyaya çarptığını ve bu durumun dinozorların neslinin tükenmesine neden olan bir dizi olaya sebep olduğunu öne sürer. Diğer bir grup bilim insanı tarafından oluşturulan ikinci hipotez ise, büyük ve şiddetli bir volkanik patlamanın, dinozorların neslinin tükenmesine neden olduğunu öne sürer. Her iki gruptaki bilim insanları da aynı olay için aynı verileri kullandığına göre, olaya ilişkin olarak yaptıkları açıklamalar neden farklılıklar içermektedir?	<i>Çünkü o dönemde yaşamadılar/ ne olduğunu anlatacak belirtecek tanıkları sahip değillerdir/ yeterli bilgiye sahip değillerdir/ eksik bilgilere sahip olmalarından dolayıdır/ bilimi ilerletmek için ayrı olarak da çalışırlar ve bilgiler farklı bilim insanı ya da bilim insanı gruplarıncı biriktirilip üst üste konulduka bilim ileri/ ispatlanmamış bilgilere sahip olduklarından dolayıdır/ doğrulara tam olarak ulaşamadıklarından ötürüdür/ ölçümlerde yapılan hatalardan dolayıdır/ açısından önemli olan sonuçtur/ birbiri içine geçmiş iki nedeni ayrı ayrı savunabilirler/ diğer bilim insanı topluluğu ile farklı teorilere sahip olduklarından/ diğer bilim insanı topluluğu ile para, prestij ve rekabetten dolayı beraber çalışmadıkları için olabilir.</i>	<i>Çünkü farklı görüş ve düşüncelerde olmuş olabilirler /farklı yöntemler izleyebilirler/ parmak izi gibi farklı düşüncelere sahip olabilirler/ birtakım hipotezler kurarlar ve bunların bazıları doğru olmayabilir.</i>	<i>Çünkü geçmişlerinden/ dini inançlarından/ deneyimlerinden/ tercihlerinden/ hayal gücü ve yaratıcılıklarından/ kültürlerinden/ önyargılarından/ paradigmalarından/ eğitimlerinden, etkilenecek aynı verilere rağmen böyle farklı yorumlar yapmışlardır; Bilimsel bilgi teori yüklü, bilim insanı da öznel olduğundan her iki durumunda olması muhtemeldir.</i>

10-)	Bazı insanlar, bilimin toplumsal, sosyal ve kültürel değerlerden etkilendiğini iddia etmektedirler. Yani bilim, uygulandığı kültürün toplumsal ve politik değerlerini, felsefi varsayımlarını ve ürettiği kültürün akla uygun normlarını yansıtmaktadır. Diğer insanlara göre ise bilim; ulusal ve kültürel sınırları aşmaktadır. Sosyal, politik ve felsefi değerlerden ve ürettiği kültürün akla uygun normlarından etkilenmemektedir. • Eğer bilimin, sosyal ve kültürel değerleri yansıttığını düşünüyorsanız, örnekler vererek açıklayınız. • Eğer bilimin sosyal ve kültürel değerleri yansıtmadığını düşünüyorsanız, örnekler vererek açıklayınız	Bilimsel bilgi evrenseldir/ gerçeklerle ilgilidir/ sosyal ve kültürel değerlerden etkilenmez/ bir yerde neyse diğer yerde de odur/ kişiden kişiye göre değişmez ve ilgili örnek (Atom Türkiye’de neyse Amerika’da da odur vb.).	Bilimsel bilgi evrenseldir örneğin, yerçekimi dünyanın her yerinde aynıdır, fakat sosyal ve kültürel değerlerden etkilenir/ sosyal ve kültürel değerlerden etkilenir fakat bunu tüm bilim dalları için söyleyemeyiz.	Bilimsel bilgi sosyal ve kültürel değerlerden etkilenir, sosyal ve kültürel değerlerde bilimsel bilgidən etkilenir. Yani iki yönlü bir etkileşim vardır ve ilgili örnek (Kopernik, evrenin merkezinin Dünya değil, Güneş olması gerektiğini düşünmüştür. Fakat kilise ve bilim dünyasının baskısından çekindiği için bunu bir süre ifade edememiştir vb.)/ insan ürünüdür ve dolayısıyla insanın etkilenebileceği sosyal ve kültürel değerlerden etkilenir ve ilgili örnek (Evrım teorisi; ulusal, sosyal ve kültürel etkiler nedeniyle Fransa ve Almanya tarafından kabul edilmemişti vb.)
------	--	--	---	--

EK-3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

İsim-Soyisim:

Sınıf-Şube:

1- Fen Bilimleri dersi hakkındaki genel düşünceleriniz nelerdir?

2- Dersimizde yapmış olduğumuz çalışmadan önce Ters Yüz Sınıf Modeli uygulaması kullandınız mı? Evet, ise nasıl?

- Kaçınıc sınıfta kullandınız?
- Hangi derste kullandınız?
- Ne amaçla kullandınız?
- Nasıl kullandınız?

3- Fen bilimleri dersinde yapmış olduğumuz Ters Yüz Sınıf Modeli uygulaması hakkında ne düşünüyorsunuz?

4- Fen bilimleri dersinde Ters Yüz Sınıf Modeli uygulamalarının yer almasının avantaj ve dezavantajları neler olabilir?

- Avantajları nelerdir?
- Dezavantajları nelerdir

5- 7. Sınıf 4. Ünite Saf Madde ve Karışımlar konusunu;

- Öğrenip öğrenmediğiniz konusunda ne düşünüyorsunuz?

• Ters Yüz Sınıf Modeli uygulaması ile öğrenmenin yararlı olup olamadığı konusunda ne düşünüyorsunuz?

• Ters Yüz Sınıf Modeli uygulaması ile öğrenmenin eğlenceli olup olamadığı konusunda ne düşünüyorsunuz?

6- Madde ve Karışımlar konusunu Ters Yüz Sınıf Modeli uygulaması etkinlikleri ile işlerken herhangi zorluk veya problem yaşadınız mı? Evet, ise açıklayınız:

7- Fen bilimleri dersinde kullanmış olduğumuz Ters Yüz Sınıf Modeli uygulaması ile ilgili eklemek istediğiniz başka bir şey varsa lütfen belirtiniz.

EK-4. Deney Grubuna Ait Örnek Ders Planı

Dersin adı	Fen Bilimleri	TARİH: 15.Hafta: 4-8 Ocak 2021
Sınıf	7	
Ünitenin Adı/No	MADDE VE KARIŞIMLAR	
Konu	F.7.4.1. Maddenin Tanecikli Yapısı	
Önerilen Süre	4 Ders Saati	
Öğrenci Kazanımları /Hedef ve Davranışlar	4. ÜNİTE F.7.4.1.1. Atomun yapısını ve yapısındaki temel parçacıklarını söyler. F.7.4.1.2. Geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili düşüncelerin nasıl değiştiğini sorgular.	
Ünite Kavramları ve Sembolleri/Davranış Örüntüsü	Atom (çekirdek, katman, proton, nötron, elektron), bilimsel bilginin özelliği, molekül	
Güvenlik Önlemleri (Varsa):		
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Ters Yüz Sınıf Modeli, Soru-Cevap Tekniği, Buluş Yoluyla Öğrenme, Araştırma Sorgulama Yöntemi, Gösteri Tekniği	
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça	EBA ders videoları ve simülasyon, EBA kazanım testleri ve beceri temelli testler, Ders Kitabı, Öğretmen tarafından hazırlanan sorular, phet simülasyonları	
Açıklamalar	a. Atom teorileri ile ilgili ayrıntıya girilmez. b. Bilimsel bilginin zamanla değişebileceğine vurgu yapılır. c. Bilimsel bilgi türlerinden teori hakkında genel bilgi verilir.	
Etkinlikler	Oyun hamuru veya günlük hayatta kullanılan yiyecek, içecek, araç-gereçler ile atom modelleri yapılır	
Ölçme-Değerlendirme		
Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	Planın uygulanması sırasında yaşanabilecek aksaklıkların giderilmesi için önceden tedbirler alınmalı, bölgesel farklılıklara göre plan esnetilmelidir.	

EK-5. Kontrol Grubuna Ait Örnek Ders Planı

Dersin adı	Fen Bilimleri TARİH: 15.Hafta: 4-8 Ocak 2021
Sınıf	7
Ünitenin Adı/No	MADDE VE KARIŞIMLAR
Konu	F.7.4.1. Maddenin Tanecikli Yapısı
Önerilen Süre	4 Ders Saati
Öğrenci Kazanımları /Hedef ve Davranışlar	4. ÜNİTE F.7.4.1.1. Atomun yapısını ve yapısındaki temel parçacıklarını söyler. F.7.4.1.2. Geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili düşüncelerin nasıl değiştiğini sorgular.
Ünite Kavramları ve Sembolleri/Davranış Örüntüsü	Atom (çekirdek, katman, proton, nötron, elektron), bilimsel bilginin özelliği, molekül
Güvenlik Önlemleri (Varsa):	
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Sunuş Yoluyla Öğrenme, Soru-Cevap Tekniği, Gösteri Tekniği
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça	EBA ders videoları, Ders Kitabı, Öğretmen tarafından hazırlanan sorular
Açıklamalar	a. Atom teorileri ile ilgili ayrıntıya girilmez. b. Bilimsel bilginin zamanla değişebileceğine vurgu yapılır. c. Bilimsel bilgi türlerinden teori hakkında genel bilgi verilir.
Etkinlikler	Soru Çözümü
Ölçme-Değerlendirme	Oyun hamuru ile atom modelleri yapılır.
Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	Planın uygulanması sırasında yaşanabilecek aksaklıkların giderilmesi için önceden tedbirler alınmalı, bölgesel farklılıklara göre plan esnetilmelidir.

EK-6. Bilimin Doğası Hakkında Görüşler Anketi (VNOS-C) Araştırma İzin Formu

Dear Merve Kok,

You have my permission to use the VNOS-C. Please cite us as a reference and let me know what you find.

Norm

Look Here for: [Resources for teaching and assessment of Nature of Scientific Knowledge and Scientific Inquiry](#)

EK-7. Derecelendirme Puanlama Anahtarı (DPA) Araştırma İzin Formu

Merhaba,
İzin veriyorum.
Çalışmanızda başarılar dilerim.

Hasan Özcan

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı: Merve KAYA

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi: Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği, 2012-2016.

Yüksek Lisans Öğrenimi: Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bölümü, 2019-2021.

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

Bilimsel Faliyetler:

HAKEMLİ KONGRE / SEMPOZYUMLARIN BİLDİRİ KİTAPLARINDA YER ALAN YAYINLAR

Kök M., Hacıeminoğlu E., "İlköğretim öğrencilerinin okul dışı öğrenme ortamlarına yönelik düşünceleri: TÜBİTAK Ulusal gözlemevi gezisi. ", *International Outdoor Learning Symposium*, İZMİR, TÜRKİYE, 11-14 Eylül 2018, pp.1-1.

Yildirim F.S., Kaya Kök M., "ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki girişimcilik becerileri", *V INES Human and Civilization Congress From Past To Future*, ANTALYA, TÜRKİYE, 17-21 Nisan 2019, pp.89-89.

İNTİHAL RAPORU

ORJİNALLİK RAPORU

%**3** EN

BENZERLİK ENDEKSİ

%**3**

İNTERNET
KAYNAKLARI

%**4**

YAYINLAR

%

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1

link.springer.com

İnternet Kaynağı

%**3**

Alıntıları çıkart

Kapat

Eşleşmeleri çıkar

Kapat

Bibliyografyayı Çıkart

Kapat