



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

TEKNOLOJİ DESTEKLİ BİLİMİN DOĞASI ETKİNLİKLERİNİN
ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLİMİN DOĞASINA YÖNELİK
GÖRÜŞLERİNE VE WEB TABANLI ÖĞRETİME YÖNELİK
TUTUMLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DİDEM KÜÇÜK GÖZELLER

Tez Danışmanı

PROF. DR. BETÜL TİMUR

ÇANAKKALE – 2024



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**TEKNOLOJİ DESTEKLİ BİLİMİN DOĞASI ETKİNLİKLERİNİN ÖĞRETMEN
ADAYLARININ BİLİMİN DOĞASINA YÖNELİK GÖRÜŞLERİNE VE WEB
TABANLI ÖĞRETİME YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİNİN
İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DİDEM KÜÇÜK GÖZELLER

Tez Danışmanı

PROF. DR. BETÜL TİMUR

Bu çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri

Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir.

Proje No: SYL-3185

ÇANAKKALE – 2024



T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



Didem KÜÇÜK GÖZELLER tarafından Prof. Dr. BETÜL TİMUR yönetiminde hazırlanan ve **23/11/2023** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan **“Teknoloji Destekli Bilimin Doğası Etkinliklerinin Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğasına Yönelik Görüşlerine ve Web Tabanlı Öğretime Yönelik Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi”** başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS** olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Prof. Dr. Betül TİMUR

.....

(Danışman)

Doç. Dr. Fatih DOĞAN

.....

Dr. Öğr. Üyesi Aytaç KARAKAŞ

.....

Tez No : 10612344

Tez Savunma Tarihi : 23/11/2023

.....

Prof. Dr. Ahmet Evren ERGİNAL

Enstitü Müdürü

.././20..

ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

Didem KÜÇÜK GÖZELLER

23/11/2023

TEŞEKKÜR

Bu tezin ortaya çıkmasında yardımını esirgemeyen, sadece akademik alanda örnek ve yol gösterici olmanın ötesinde abla şefkatiyle yaklaşan ve hayatımın her noktasında yanımda olup beni destekleyen değerli hocam Prof. Dr. Betül TİMUR'a sevgi ve saygılarımla teşekkür ederim.

Tezime yapmış oldukları katkılarından dolayı kıymetli hocalarım Prof.Dr. Serkan TİMUR ve Doç.Dr. Seda ÇAVUŞ GÜNGÖREN'e teşekkür ederim.

Kızları olmaktan hep gurur duyduğum aynı mesleği yapabildiğim için çok şanslı hissettiğim, bana her zaman güç veren ve destek olan canım annem Naşide KÜÇÜK'e, bugünlerimi görebilmesini en çok istediğim ve varlığını hep kalbimde hissettiğim canım babam Necdet KÜÇÜK'e, hayatımın her anında desteğiyle gücüme güç katan, varlığıyla çok şanslı olduğumu hep hissettiren yol gösteren canım ablam Duygu KÜÇÜK'e, canım meslektaşım, hayat arkadaşım, en büyük destekçim, hayatıma girdiği günden beri hep iyi ki dedirten canım eşim Kerem GÖZELLER'e, bu süreçte aramıza katılan en kıymetlim, oğlum Merih Deha'ya sonsuz teşekkür ederim.

Didem KÜÇÜK GÖZELLER

Çanakkale, Ağustos 2023

ÖZET

TEKNOLOJİ DESTEKLİ BİLİMİN DOĞASI ETKİNLİKLERİNİN ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLİMİN DOĞASINA YÖNELİK GÖRÜŞLERİNE VE WEB TABANLI ÖĞRETİME YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Didem KÜÇÜK GÖZELLER

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Betül TİMUR

23/11/2023, 56

Bu çalışmanın amacı teknoloji destekli bilimin doğası etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşlerine ve web tabanlı öğretime yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesidir. Çalışma 2020-2021 öğretim yılında, fen bilgisi öğretmenliği 3. Sınıf öğrencileriyle yürütülmüştür. Çalışmada Bilimin Doğası Ölçeği(BDÖ) ve Web Tabanlı Öğretim Tutum Ölçeği(WTÖTÖ) kullanılmıştır. Çalışmada ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Verilerin analizinde SPSS paket programı kullanılarak ilişkili bağımlı t-testi yapılmıştır. Bilimin Doğası Ölçeği'nden elde edilen deney grubu ve kontrol grubu son test sonuçları incelendiğinde anlamlı bir fark gözlemlenirken, bilimsel bilginin değişime açık olması, bilimin deney temelli yanı, bilimde yaratıcı hayal gücünün yeri, bilimsel yöntem, bilimde sosyal kültürel değerler, bilimsel modeller, bilim ve teknoloji ve bilim alt boyutlarında anlamlı fark olduğu sonucuna varılmıştır. WTÖTÖ ise deney grubunun son test ortalaması ile kontrol grubunun son test ortalaması arasında anlamlı fark belirlenmiştir. Web tabanlı öğretime karşı direnme ve web tabanlı öğretime yönelik etkililik alt boyutları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Öğretmen Adayları, Bilimin Doğası Ölçeği, Web Tabanlı Öğretim Tutum Ölçeği

ABSTRACT

THE EXAMINATION OF THE EFFECTS OF TECHNOLOGY SUPPORTED NATURE OF SCIENCE ACTIVITIES ON PROSPECTIVE TEACHERS VIEW ON THE NATURE OF OF SCIENCE AND A TOWARDS WEB BASED INSTRUCTION

Didem KÜÇÜK GÖZELLER

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Master of Science Thesis in Mathematics and Science Education

Supervisor: Prof. Dr. Betül TİMUR

11/23/2023, 56

The aim of this study is to examine the impact of technology-supported nature of science activities on the views of prospective science teachers and their attitudes towards web-based instruction. This study was conducted with 3rd-year pre-service science teacher candidates during the 2020-2021 academic year. The Nature of Science Scale (NSS) and the Web-Based Teaching Attitude Scale (WTAS) were utilized in the study. A pre-test-post-test control group quasi-experimental design was employed. The SPSS software package was used for data analysis, and related dependent t-tests were conducted. When the post-test results of the experimental group and the control group were examined based on the Nature of Science Scale, a significant difference was observed. It was concluded that there is a significant difference in the sub-dimensions of scientific knowledge being open to change, the experimental nature of science, the role of creative imagination in science, scientific method, socio-cultural values in science, scientific models, science and technology, and science. For the WTAS, a significant difference was identified between the post-test averages of the experimental group and the control group. It was determined that there is a significant difference between resistance to web-based instruction and effectiveness towards web-based instruction among the sub-dimensions.

Keywords: Teacher Candidates, Nature of Science Scale, Web-Based Instruction
Attitude Scale

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

JÜRİ ONAY SAYFASI.....	i
ETİK BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	x
TABLolar DİZİNİ.....	xi
RESİMLER DİZİNİ.....	xiii

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1

1.1 Problem Durumu.....	1
1.2 Araştırmanın Amacı.....	3
1.3 Araştırmanın Önemi.....	5
1.4 Araştırmanın Sınırlılıkları.....	6
1.5 Varsayımlar	6
1.6 Tanımlar.....	6

İKİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE/ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

8

2.1 Bilimin Doğası.....	8
-------------------------	---

2.2.	Web Tabanlı Öğretim.....	9
2.3.	İlgili Araştırmalar.....	10

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ/MATERYAL YÖNTEM

3.1.	Pilot Çalışma.....	13
3.2.	Araştırma Modeli.....	13
3.3.	Araştırma Deseni ve Süreci	14
3.4.	Araştırmanın Evren ve Örneklemi.....	14
3.5.	Etkinliklerin Uygulanması.....	15
3.6.	Veri Toplama Araçları	23
3.6.1.	Verilerin Toplanması.....	24
3.7.	Verilerin Analizi	24

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1.	Katılımcıların Kişisel Özellikleri	25
4.2.	Nicel Verilerin Analizinden Elde Edilen Veriler.....	27
4.2.1	Bilimin doğası Ölçeği İçin Elde Edilen Bulgular.....	28
4.2.2.	Web Tabanlı Öğretim Tutum Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular.....	40

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1.	Sonuç, Tartışma ve Öneriler.....	49
	KAYNAKÇA.....	52
	EKLER.....	I

SİMGELER VE KISALTMALAR

BDÖ	Bilimin Doğası Ölçeği
TUBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
WTÖTÖ	Web Tabanlı Öğretim Tutum Ölçeği
N	Veri Sayısı
S	Standart Sapma
Sd	Serbestlik Derecesi
BSB	Bilimsel Süreç Becerileri

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
Tablo 1	Bilimin Doğası Ölçeği'ni Oluşturan Alt Boyutlara Göre Madde Dağılımları Tablosu	23
Tablo 2	Web Tabanlı Öğretim Tutum Ölçeği'ni Oluşturan Alt Boyutlara Göre Madde Dağılımları Tablosu	24
Tablo 3	Öğretmen Adaylarının Cinsiyete Göre Dağılım Tablosu	25
Tablo 4	Öğretmen Adaylarının Not Ortalamalarına Göre Dağılımı	26
Tablo 5	Öğretmen Adaylarının Anne Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı Tablosu	26
Tablo 6	Öğretmen Adaylarının Baba Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı Tablosu	27
Tablo 7	BDÖ'ye İlişkin Deney Grubu Basıklık Çarpıklık Tablosu	28
Tablo 8	BDÖ'ye İlişkin Kontrol Grubu Basıklık Çarpıklık Tablosu	29
Tablo 9	Deney ve Kontrol Grubuna Göre Ön test Toplamının T-Testi Sonuçları	30
Tablo 10	Deney ve Kontrol Grubuna Göre Son test Toplamının T-Testi Sonuçları	30
Tablo 11	Bilimin Doğası Ölçeği Alt Boyutlarının Ön Test Toplamlarının Deney ve Kontrol Grubu için T-Testi Sonuçları	32
Tablo 12	Bilimin Doğası Ölçeğinin Alt Boyutlarının Gruplara Göre Son Test sonuçları tablosu	33
Tablo 13	Deney Grubunda BTÖ Alt Boyutlarının Ön Test- Son Test Ölçümleri Arasında yapılan Analizler Tablosu	35
Tablo 14	Kontrol Grubunda BTÖ Alt Boyutlarının Ön Test- Son Test Ölçümleri Arasında yapılan Analizler Tablosu	37
Tablo 15	Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Ölçeğine İlişkin Deney-Grubu ön test- Son Test Toplamları İçin Yapılan t-TestSonuçları Tablosu	39

Tablo 16	Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Ölçeğine İlişkin Kontrol Grubu ön test- Son Test Toplamları İçin Yapılan t-TestSonuçları Tablosu	39
Tablo 17	Web Tabanlı Öğretim Tutum Ölçeğinin Deney Grubu İçin Basıklık Çarpıklık Tablosu	40
Tablo 18	Web Tabanlı Öğretim Tutum Ölçeğinin Kontrol Grubu İçin Basıklık Çarpıklık Tablosu	41
Tablo 19	Web Tabanlı Öğretim Tutum Ölçeğinin Ön Test Toplamlarının Gruplara Göre T-Testi Sonuçları	42
Tablo 20	Web Tabanlı Öğretim Tutum Ölçeğinin Son Test Toplamlarının Gruplara Göre T-Testi Sonuçları	43
Tablo 21	Web Tabanlı Öğretim Tutum Ölçeğinin Alt Boyutlarında Ön Test Toplamlarının Gruplara Göre T-Testi Sonuçları	44
Tablo 22	Web Tabanlı Öğretim Tutum Ölçeğinin Son Test Toplamlarının Gruplara Göre T-Testi Sonuçları	44
Tablo 23	Web Tabanlı Öğretim Tutum Ölçeğinin Ön Test - son test Toplamlarının Deney Grubu için t testi sonuçları	46
Tablo 24	Web Tabanlı Öğretim Tutum Ölçeğinin İlişkin Kontrol Grubunun Ön test ve Son test Toplamları İçin İlişkili Bağımlı Örneklem T- testi Sonuçları	46
Tablo 25	Web Tabanlı Öğretim Tutum Ölçeğinin Alt Boyutlarının Deney Grubu Ön Test Son Test Toplamları t Testi Analizleri Tablosu	47
Tablo 26	Web Tabanlı Öğretim Tutum Ölçeğinin Alt Boyutlarının Kontrol Grubu Ön Test Son Test Toplamları t Testi Analizleri Tablosu	48

RESİMLER DİZİNİ

Resim No	Resim Adı	Sayfa No
Resim 1	Scratch Uygulaması	15
Resim 2	Nearpod Uygulaması	16
Resim 3	Tinkercad Uygulaması	18
Resim 4	Artsteps Uygulaması	18
Resim 5	Learning Apps Uygulaması	19
Resim 6	Tinkercad Fosil Uygulaması	20
Resim 7	Artırılmış gerçeklik Uygulaması	21
Resim 8	Tinkercad Circuits Uygulaması	22

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Araştırmanın bu kısmında araştırılan konu, problem durumu, amacı, önemi, sınırlılıkları, tanımlar, varsayımlar, araştırma yöntemleri ve ilgili çalışmalar yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

Bilim yaşadığımız doğayı anlamak evreni keşfetmek için sistemli olarak elde edilen bilgilere ve gerçeklere dayanan bir yöntem ve süreçler bütünüdür. Bilim sistemli yöntemler bütünüdür (Lederman, 2000).

Bilim doğal dünyanın sistemli olarak anlaşılabilir olarak açıklanmasına yönelik gerçekleştirilen, deney ve gözlem yöntemleriyle toplanan verilere dayanan mantık çerçevesinde bilgi ortaya koyma sürecini içerir. (McComas ve Olson, 2000). Bilim geçmişten günümüze tüm çağlarda önemini korumuştur. İnsanlar günümüzden binlerce yıl önce antik çağlardan bu yana gözlem yaparak dünyayı anlamaya başladılar. Bilimin tarihsel gelişimi insanlığın bilgiye olan ihtiyacı ve merakı sonucu ortaya çıkmış ve farklı kültürlerin etkileşimi ve teknolojinin ilerlemesiyle şekillenmiştir. Antik mısır ve Mezopotamya da yer alan uygarlıklar matematiksel veriler oluşturup astronomik bilgileri daha çok dini inançların etkisinde kalarak geliştirdiler (Bahar, vd., 2006). Antik Yunan döneminde felsefe ve mantık çerçevesinde bilimsel düşüncenin temelleri atıldı.

Orta Çağ'da İslam dünyası Antik Yunan bilgisini koruyup geliştirerek tıp, matematik, kimya ve astronomi alanında gelişmeler kaydetmişti. 15. Ve 16. Yüzyıllarda Rönesans Dönemi gözlerin Antik Çağ'a çevrilmesini sağlamıştı. 17. Yüzyılda Kopernik, Galileo, Newton ve Kepler gibi bilim insanları evrenin yapısını, gezegen hareketleri ve hareket yasalarını anlamayı hedefleyen teoriler geliştirdiler böylece gözlem ve deney temelli bilimsel yöntem yaygınlaşmaya başlamıştı. 18. Yüzyılda aydınlanma hareketlerinin

etkisi ile rasyonalizm, özgürlük, insan hakları gibi kavramlar bilimsel düşüncenin önem kazanmasına olanak sağladı. 19. Yüzyılda Mendel'in genetik yasaları Darwin'in evrim teorisi gibi teorilerin ortaya atılmasıyla fizik, kimya biyoloji v e tıp alanlarında bilim hızla gelişerek önemli keşif ve gelişmeler yaşandı. 20. Yüzyılda kuantum mekaniği, görelilik yasası, nükleer fizik, bilgisayar bilimi ve genetik alanlarında devrimsel nitelik taşıyan gelişmeler yaşandı bu durum uzay keşifleri, iletişim teknolojileri, biyoteknoloji alanlarında büyük gelişmelere olanak sağladı. Günümüzde hızla ilerlemeye devam eden bilim ve teknoloji bilimin doğasının yapay zeka uzay keşifleri çevre bilimi gibi alanlarda şekillendirmeye devam etmektedir (Akagündüz, 2015).

Yapılan çalışmalar incelendiğinde eğitim camiasında bilimin doğasına dair sahip olunan bilginin yeterli olmadığı görülmüştür (Lederman, 1999). Öğretmen adaylarının görüşlerini almak üzere yapılan çalışmaların sonuçları irdelendiğinde bilimin doğası hakkında yeterli görüşe sahip olmadıkları ve fazlasıyla kavram yanılgılarının bulunduğu belirlenmiştir (Yenice, vd., 2015).

Bilimsel okuryazarlık, bilimsel yöntemi anlama, bilimsel araştırmaları eleştirme ve bilimsel bilgiye ulaşma yeteneğidir. Bilimsel okuryazar bireyler, bilimsel düşünceyi anlama, bilimsel literatürü yorumlama ve bilimsel verileri eleştirel bir bakış açısıyla analiz etme yeteneğine sahiptirler. Bu, sadece bilimsel makaleleri anlamakla sınırlı değil, aynı zamanda bilimsel bilgiyi günlük yaşamlarına entegre etme ve sahip oldukları bilgileri değerlendirme yeteneklerini de içerir. 21.yüzyılın getirdiği ihtiyaçları karşılayabilmek için bilimsel okuryazar bireyler yetiştirebilmek amacıyla eğitim ve öğretimin aracılığıyla etkisinin nasıl artırılabilceği üzerinde durulmalıdır (Murcia, 2007).

Teknoloji alanındaki gelişmeler eğitim dünyasını da etkilemiştir. Günlük yaşamımızdaki standartlarımızı değiştirmiş ihtiyaçlarımızı giderme bilgiye ulaşmamızı hızlandırmıştır. Bu gelişmelerin eğitim alanında kullanılmaya başlanması 1980'li yıllarda ivme kazanmıştır (Yılmaz ve Tüfekçi, 2013).

İnternet erişimi hızla arttıkça ulaşılabilirliği sayesinde eğitim ortamlarına taşınmış ve eğitimde internet kullanımı önemli bir yer edinmiştir. Web ortamında kullanılan eğitim materyallerinin önemi gün geçtikçe yerini sağlamlaştırmıştır. Web tabanlı öğretim, öğrencilere her yerden ve her zaman erişim imkanı sunmaya başlamış, bu durum coğrafi sınırlamaları aşmış ve öğrencilere esnek öğrenme ortamı sunmaya başlamıştır.

Okul ortamında internet aracılığıyla eğitim materyallerinin çeşitlendirilmesine web tabanlı öğretim denilebilir (Karadeniz, 2015). Web tabanlı öğretimin hem okul ortamında derslerin içeriğine dahil edilmesi hemde bağımsız bir öğrenme ortamı oluşturması tüm zeka türlerinin öğrenmesini destekleyecek bir unsur oluşturmuştur böylece eğitimdeki yeri ve önemi her geçen gün daha da artmıştır.

Eğitim, ekonomi ,teknoloji ve endüstride meydana gelen gelişim dünya ülkelerinin gelişimini doğrudan etkilemektedir. Nitelikli iş gücü, kaynakların verimli kullanılması, teknolojinin insan gücünün yerini alması, sanayi ve endüstrinin gelişimi ülke ekonomilerini ve ülkelerin dünya üzerindeki önemini ve konumunu belirleyici olmaktadır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler meydana gelen bu küresel rekabetin gerisinde kalmamak için farklı politikalar benimsemektedir (Akagündüz vd., 2015).

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışma ile mesleki yaşamları boyunca sahip oldukları bilgi birikimlerini öğrencilerine aktaracak olan öğretmenlerin “Bilimin doğası ve Bilim Tarihi” isimli derste yapılan teknoloji destekli bilimin doğası etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına ve web tabanlı öğretime yönelik tutumlarına etkisini incelemektir.

Araştırmanın temel sorusu “Teknoloji destekli bilimin doğası etkinlikleri fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına ve web tabanlı öğretime yönelik tutumlarını nasıl

etkiler?’’ olarak belirlenmiştir. Temel sorudan yola çıkarak aşağıda yer alan sorularada cevap aranmıştır.

1. Bilimin Doğası Ölçeği’nin;

- Grupların uygulama öncesi toplamaları aradında anlamlı bir fark var mıdır?
- Grupların uygulama sonrası test toplamaları radında anlamlı bir fark var mıdır?
- Alt boyutlarında grupların uygulama öncesi test toplamaları arasında anlamlı fark var mıdır?
- Alt boyutlarında grupların uygulama sonrası test toplamaları arasında anlamlı fark var mıdır?
- Deney grubunun ön testi ve kontrol grubunun ön testi toplamaları arasında anlamlı fark var mıdır?
- Deney grubunun son testi ve kontrol grubunun son testi toplamaları arasında anlamlı fark var mıdır?

2. Web Tabanlı Öğretim Tutum Ölçeği’nin;

- Grupların uygulama öncesi toplamaları aradında anlamlı bir fark var mıdır?
- Grupların uygulama sonrası test toplamaları radında anlamlı bir fark var mıdır?
- Alt boyutlarında grupların uygulama öncesi test toplamaları arasında anlamlı fark var mıdır?
- Alt boyutlarında grupların uygulama sonrası test toplamaları arasında anlamlı fark var mıdır?
- Deney grubunun ön testi ve kontrol grubunun ön testi toplamaları arasında anlamlı fark var mıdır?
- Deney grubunun son testi ve kontrol grubunun son testi toplamaları arasında anlamlı fark var mıdır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Teknoloji günümüzde öğretmenlerin eğitim becerilerini geliştirme, öğrencilere rehberlik etme konusunda daha etkili olma ve öğrenme materyalleri hazırlama konusunda en önemli yardımcıdır. Covid-19 pandemisinde uzaktan eğitime geçilme sürecinde teknolojinin hayatımızdaki yeri daha da önem kazanmıştır. Bu süreçte eğitimin aksamaması için Çin kısa sürede uzaktan eğitime geçmiştir.

Finlandiya’da okullar kapandığında bu durumu hemen kabullenerek harekete geçmiş öğrencilerine yeni dijital öğrenme ortamları sağlamış uzaktan rehberlik hizmetleri vermiş tüm öğrencilerine dijital öğrenme ortamları yaratmıştı (Aliyyah, vd., 2020). Bir çok ülke bu yöntemi benimsemiş ülkemizde Eğitim Bilişim Ağı (EBA) kanalları aracılığıyla öğrencilerine ulaşmayı hedeflemiş ve uzaktan eğitime başlamış, ardından aktif katılım sağlayarak öğrenci ve öğretmenlerle iletişim halinde olmaları için çevrimiçi dersler başlamıştır (Can ve Ozan, 2021). Bu durum web tabanlı eğitim daha da ön plana çıkarmıştır. Yaşanan pandemi, dünya çapında eğitim sistemlerini derinden etkilemiştir ve birçok okul ve üniversite fiziksel olarak kapanmak zorunda kalmıştır. Bu süreçte, web tabanlı eğitimin önemi daha da artmıştır. Öğrencilere daha fazla seçenek sunarak daha iyi anlamalarını ve öğrenmelerini sağlamıştır. Pandemi gibi acil durumlar, eğitim sistemlerinin ne kadar esnek ve çevik olduğunu göstermiştir. Web tabanlı eğitim, gelecekte benzer durumlar için hazırlıklı olma kapasitesini artırabilir demek yanlış olmaz. Pandemi döneminde uzaktan eğitim süreci eğitimde dijitalleşme ve teknoloji entegrasyonunun daha da ilerlemesine yol açmıştır.

Eğitim materyallerini teknoloji destekli kaynaklar ile zenginleştirmek öğrencilerin derse katılım motivasyonları üzerinde olumlu etkiler oluşturmuştur. Öğretmen adayları üzerinde yapılan çalışmalarda bilimin doğası hakkında bilgi eksiklikleri ve kavram yanlışları bulunmaktadır. Uzaktan eğitim sürecinde öğrencilerin bilimsel düşünce ve

yöntemleri daha iyi anlamalarına, dünya ile etkileşimde bulunmalarına yardımcı olmak için zenginleştirilmiş bilimin doğası etkinlikleri öğrencilere olumlu katkı sağlayabilir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma 2020-2021 öğretim yılında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi'nde 3. Sınıf fen bilgisi öğretmenliği eğitim almakta olan 40 öğrenci ile sınırlıdır.

Bu araştırma “Bilimin Doğası Ölçeği” ile “Web Tabanlı Öğretim Tutum Ölçeği”nde yer alan maddeler ile sınırlıdır.

1.5. Varsayımlar

Araştırmada yer alan öğretmen adaylarının araştırmada kullanılan veri toplama araçlarına gerçekçi, samimi ve birbirinden bağımsız yanıtladıkları varsayılmaktadır.

1.6. Tanımlar

FEN EĞİTİMİ: Bulunduğu ortamdaki problemlerin farkına varan, gözlem yapabilen, hipotez kuran, deneyler yaparak analiz edebilen ve sonuç çıkarabilen bireylerin yetiştirebilmeyi amaçlamaktadır (Korkmaz, 2002)

TEKNOLOJİ: Teknoloji, insanın yaşamını kolaylaştırmak, çevresini değiştirmek veya daha verimli hale getirmek amacıyla kullanılan bilgi, beceri, yöntem ve araçların tümünü ifade eder. Teknoloji, insanların ihtiyaçlarını karşılamak, sorunları çözmek veya yeni fırsatlar yaratmak için tasarlanan araçlar, cihazlar, süreçler ve sistemleri içerir. Eğitimde teknoloji kullanılması öğrencinin motivasyonunu artırarak etkili öğrenmesine yardımcı olmaktadır (Yalın, 2003).

MÜHENDİSLİK: Mühendislik, bilimsel ve matematiksel prensipleri kullanarak, problemleri çözmek, yeni ürünler ve sistemler tasarlamak, mevcut sistemleri geliştirmek ve inşa etmek için bilgi, beceri ve yöntemleri kullanma disiplini. Bilimsel ve matematiksel teorileri günlük hayatımızda kullandığımız teknolojilerle ilişkilendirerek bireyin sosyal ihtiyaçlarımızı karşılamamızı amaçlamaktadır (Asunda, 2012).

UZAKTAN EĞİTİM: Fiziksel anlamda sınıf ortamında bulunmadan, öğrenci ve öğretmenin farklı mekanlarda bulunarak elektronik iletişim araçları ve internet teknolojileri kullanılarak gerçekleştirilen eğitim yöntemidir.

PANDEMİ: Pandemi, özellikle hızla yayılan ve insan sağlığını ciddi şekilde tehdit eden bulaşıcı hastalıkların küresel düzeyde kontrol altına alınamadığı durumlar için kullanılır. Pandemiler, genellikle yeni veya değişkenlik gösteren patojenlerin neden olduğu salgınlar olarak ortaya çıkar. Örneğin, COVID-19 pandemisi, yeni tip koronavirüsün (SARS-CoV-2) dünya çapında hızla yayılması sonucu oluşmuştur

İKİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE/ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bu kısımda web tabanlı öğretim, bilimin doğası ve önceki çalışmalar yer almaktadır.

2.1. Bilimin Doğası

Bilim, gözlem, deney ve mantık gibi yöntemler kullanarak doğayı anlama, keşfetme, açıklama ve tahminde bulunma amacı güden sistemli ve disiplinli bir bilgi üretme sürecidir. Bilimin doğası, bilimsel yöntemin ve bilimsel çalışmaların temel niteliklerini ifade eden kavramlardan oluşur. Bilimin doğası, bilimsel yöntemin temel unsurlarını ve bilimsel çalışmaların temel prensiplerini anlatarak, bilim insanlarının çalışmalarını nasıl yürüttüklerini ve bilimsel bilginin nasıl üretildiğini açıklar. Bilimin doğasının öğrenciler tarafından anlaşılması, bilim eğitiminin temel hedeflerinden biri olarak kabul edilmektedir (Lederman, 1999) . Bilimin doğasının anlaşılması, öğrencilere bilimsel düşünme ve eleştirel düşünme becerileri kazandırmanın yanı sıra bilimsel yöntemin temel prensiplerini kavramalarına da yardımcı olmaktadır.

Bilim, çeşitli alanları ve disiplinleri kapsayan evrensel bir yaklaşımdır ve farklı alanlardaki bilimsel çalışmaların temel prensipleri genellikle aynıdır. Bu nedenle, bilimin doğası birçok farklı disiplinin ortak paydası olarak kabul edilir (McComas, 1998). Bilimin doğası, farklı disiplinlerin bir araya geldiği, paylaşılan temel ilkelere dayanan bir evrensel dil ve yaklaşım olarak düşünülebilir böylece farklı alanlardaki bilim insanlarının işbirliği yapmalarını, yeni bakış açıları kazanmalarını ve sorunların çözümünde daha etkili olmalarını sağlar. Bilim, hayal gücü ve yaratıcılıkla birleşen objektif ve sistematik bir yaklaşıma dayanır. Ancak bilimsel bilgi, sadece laboratuvarlarda veya çalışma odalarında üretilen bir ürün değildir. Bilim insanları, toplum içinde yaşayan bireylerdir ve bilimsel çalışmalarını gerçekleştirirken çeşitli sosyal, kültürel ve etik etkiler altında kalırlar (Köseoğlu, vd., 2008).

Bilimin doğası unsurlarının temel özellikleri yapılan çalışmalarla incelenmiştir. Bilimsel bilgi, belirli bir zamanda mevcut olan en iyi kanıtlara dayanır ve o anki verilere göre güvenilir bir şekilde oluşturulur. Ancak, bilimsel bilgi zaman içinde daha fazla araştırma ve deneylerle gelişebilir ve değişebilir. Bilimsel yöntem, her disiplinde ve hatta farklı araştırma soruları için farklılıklar gösterebilir. Bilimde kullanılan yöntemler, araştırma türüne, konuya ve bilimsel topluluğun önceden kabul ettiği normlara göre değişebilir. Bu çeşitlilik, bilimin dinamik ve esnek bir alan olduğunu gösterir. Bilim, sadece mevcut verilere dayanarak değil, yeni fikirlerin ve yaklaşımların geliştirilmesiyle de ilerler. Bilimsel bilgi doğrulanabilir, tekrarlanabilir ve objektif bir şekilde test edilebilen bilgiler bütünüdür. Bu bilgilerin bilimsel yöntemlerle elde edilmesinde hayal gücü ve yaratıcılığın önemi büyüktür. Teori genellikle geniş bir dizi gözlemleri, deneyleri ve bilimsel kanıtları açıklamak için kullanılan kapsamlı bir açıklama veya model olarak tanımlanırken ; kanun, belirli bir gözlem veya deneyin sistematik bir şekilde ifade edilmiş matematiksel bir ilişkisidir. Aralarında bir ilişki vardır ancak birbirinden farklıdır.

2.2. Web Tabanlı Öğretim

Web tabanlı öğretim, internetin ve web teknolojilerinin eğitim ve öğrenme süreçlerine entegre edilerek bilgi, materyal ve etkinliklerin çevrimiçi olarak sunulduğu bir öğrenme yaklaşımını ifade etmektedir. Web tabanlı öğretim, öğrencilere esneklik ve özelleştirme imkanı sağlayarak farklı öğrenme stillerini destekler. Aynı zamanda coğrafi sınırlamaları aşarak öğrenme fırsatları sunar. Esnek yapısı sayesinde son zamanlarda eğitim almak isteyen pek çok kişi eğitimlerini web alanına taşımaktadır (Shih, vd., 2012). Eğitim materyalleri, ders notları, sunumlar, videolar, interaktif simülasyonlar ve testler gibi içerikler, grafikler, çevrimiçi olarak erişilebilir hale getirilmektedir (Baltacı ve Akpınar, 2011). Web tabanlı öğretim, öğrencilere herhangi bir zamanda ve herhangi bir yerden erişim imkanı sunmaktadır. Bu, öğrencilere daha fazla esneklik ve mekan bağımsız öğrenme fırsatı sağlamaktadır. Çevrimiçi platformlar, öğrencilerin kendi hızlarında ilerlemelerine ve ilgi alanlarına uygun içerikleri seçmelerine olanak tanır bu yönüde

öğrencilerin öğrenme deneyimini kişiselleştirmelerine yardımcı olmaktadır. Web tabanlı öğretim, metin, resim, ses ve video gibi çeşitli medya türlerini kullanarak zengin ve etkili öğrenme materyalleri sunar böylece farklı duyu organları üzerinden öğrenme imkanı sağlanmaktadır. Öğrenciler arasındaki tartışma forumları, sanal grup çalışmaları ve anketler gibi öğrenme etkinlikleri, derinlemesine anlayışı teşvik etmektedir. Web tabanlı öğretim, öğrencilerin farklı yerlerden birbirleriyle iletişim kurmalarını ve işbirliği yapmalarını olanak sağlamaktadır bu durum sosyal becerilerini geliştirmelerine ve farklı bakış açılarına kazanmalarına yardımcı olur.

2.3. İlgili Araştırmalar

Tufan (2007) müzik öğretmenliği bölümünde okuyan toplam 138 öğretmen adayının bilimin doğası hakkındaki görüşlerini araştırmış, 120 lisans, 18 i yüksek lisans öğrencisinden oluşan bu grupta lisans öğrencilerinin puanları yüksek lisans öğrencilerinden daha düşüktür. Aldıkları puanlar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlıdır.

Aslan, vd., (2009) 48 fen bilgisi öğretmeni ile yaptığı çalışmada 24 erkek 24 kadından oluşan grubun bilimin doğasına yönelik görüşünü belirlemeye çalışmıştır. 3 ve 31 yıllık deneyime sahip öğretmenlerin bilimin tanımı, gözlem bilginin değişebilirliği, yasaların yapısına ilişkin yanlış ve yetersiz bilgiye sahip oldukları sonucuna varmıştır.

Can ve Pekmez (2010) 60 öğrenciden oluşan 7. sınıf öğrenci grubu üzerinde gerçekleştirilen bir çalışmada, 'Vücudumuzdaki Sistemler' ünitesi ile 'Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği' kullanılarak bilimin doğası etkinliklerinin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye etkisi araştırılmıştır. Kontrol gruplu deneme modeli kullanılan çalışma, ön ölçüm ve son ölçüm aşamalarını içermektedir. Bilimin Doğası etkinliklerinin BSB kullanma seviyelerini artırdığı sonucuna varmıştır.

Özcan (2011) yüksek lisans tezinde, öğretmen adaylarının bilim doğası inanışlarını belirlemeye odaklanmış ve topladığı verilerle fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasıyla ilgili inançlarının kabul edilebilir seviyede olduğu sonucuna varmıştır.

Çetin, vd., (2011), öğretmen adayları üzerinde yapılan çalışmada internet kullanımına yönelik tutumları ve web tabanlı öğretim tutumlarını incelemeye amaçladıkları çalışmalarında örneklem grubunun web tabanlı öğretime dair tutumlarının olumlu olduğu sonucuna varmıştır.

Ayvacı ve Nas (2012) 42 öğretmen adayı ile çalışma yapmış ve bilimin doğası unsurlarını öğretmeyi amaçlanmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler incelendiğinde öğretmen adaylarının bilimin doğasının temel öğelerini kavramalarında çoklu birleştirilmiş yöntemin olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir.

Çınar ve Köksal (2013) 380 öğretmen adayının katılımıyla yapılan araştırmada sosyal bilgiler öğretmen adaylarıyla çalışmış, nicel verilere dayanarak bilimin doğasına dair görüşlerini tespit etmiştir. Ayrıca, nitel veriler elde etmek amacıyla sınıf düzeylerinden 2 öğretmen adayı seçilerek toplamda 8 öğretmen adayının görüşleri değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçları, katılımcıların bilimin doğası kavramlarına yönelik anlam konusunda yetersiz kaldıklarını ve bilimsel modellerle bilimsel bilginin aşamalı yapısı hakkında kavram yanılgılarına sahip olduklarını göstermektedir.

Durmuş ve Bağcı (2013) 127 öğretmen adayının tutumlarının farklı değişkenler odaklanarak belirlemeye amaçladıkları araştırmalarında, öğretmen adaylarının tutumlarının kararsız düzeyde olduğunu tespit etmişlerdir.

Yenilmez, vd., (2017) eşitli değişkenler üzerinden ğretmen adaylarının uzaktan eğitime dair tutumlarını incelemeye amaçladıkları çalışmalarında, cinsiyet akademik başarı seçtikleri bölüm internette harcadıkları zaman ve bu zamanı harcadıkları sitelerin türü uzaktan eğitime ait bilgilerin etkisini incelemişler ve çalışmanın sonucunda ğretmen adaylarının tutumlarının orta düzeyden yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ/MATERYAL VE YÖNTEM

Bu kısımda araştırmanın deseni, veri toplama araçları, evren ve örnekleme, veri analizi ile ilgili detaylı açıklamalar yer almaktadır.

3.1 . Pilot Çalışma

Çalışma için planlanan etkinlikler, 2018-2019 eğitim öğretim yılında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesinde eğitim görmekte olan 4. Sınıftaki 40 öğretmen adayıyla 10 hafta süreyle pilot uygulama olarak gerçekleşmiştir. Bu süreç boyunca, öğretmen adaylarıyla her hafta düzenli toplantılar yapılmıştır. Her hafta yapılacak etkinlikler hakkında konuşulmuş etkinlikleri bilimin doğası ile ilişkisi üzerinde durulmuştur. Böylece öğretmen adaylarına mentörlükte sağlanmıştır. Pilot uygulama sonucunda öğrencilerin tinkercad ve scratch uygulamalarında zorlandıkları tespit edilmiş katılan öğretmen adaylarına danışılarak içerik yeniden düzenlenmiştir. Kullanılan ölçeklerin ön ölçüm ve son ölçüm puanları SPSS paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Ölçümler arasından anlamlı fark belirlenmiştir. Bu durum olumlu bir artış beklentisini karşıladığını göstermiştir. Pilot uygulamadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda, etkinlikler asıl uygulama için uygun hale getirilmiştir.

3.2. Araştırma Modeli

Araştırmada ön- test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki neden- sonuç ilişkilerini anlamayı amaçlayan araştırma desenlerine yarı deneysel desenler adı verilir (Büyüköztürk, 2001). Yarı deneysel desende herhangi bir değişkenin etkililiğini ölçmek ve ortaya çıkan bulgulara dayanarak önerilerde bulunmak amacıyla kullanılmaktadır (Ekiz, 2016). Ön test uygulandıktan sonra deney grubu bir bağımsız değişkene maruz bırakılırken kontrol grubu herhangi bir bağımsız değişkene maruz bırakılmaz, araştırma sonunda her gruba son test uygulanır. Deney ve kontrol grubu

3.3. Araştırma Deseni ve Süreci

Araştırma 2020-2021 öğretim yılında, fen bilgisi öğretmenliği 3. Sınıf öğrencilerine, “Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi” dersi kapsamında yürütülmüştür. Çalışma öncesinde öğretmen adayları araştırmanın süreci ile ilgili olarak bilgilendirilmiş ve gerekli izinleri alınmıştır. Bu çalışma belirtilen öğretim yılı içerisinde bu dersleri alan tüm öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Eğitim programı öncesinde ön bilgilerin tespiti ve eğitim sonrası görüşlerin belirlenmesi için anket ders saatinde sınıfta bulunan öğretmen adaylarının tümüne uygulanmıştır. Araştırma ön ve son testleri tam olan, 36 kız 4 erkekten oluşan 40 ilköğretim fen bilgisi öğretmen adayı çalışmaya katılmıştır. Öğretmen adayları A ve B şubelerinde öğrenim görmektedir. 18 kız 2 erkekten oluşan A şubesi deney grubu olarak seçilmiş, 18 kız 2 erkekten oluşan B grubu kontrol grubu olarak seçilmiştir. Bu öğrencilere 12 hafta süreyle çalışma yapılmıştır.

3.4. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

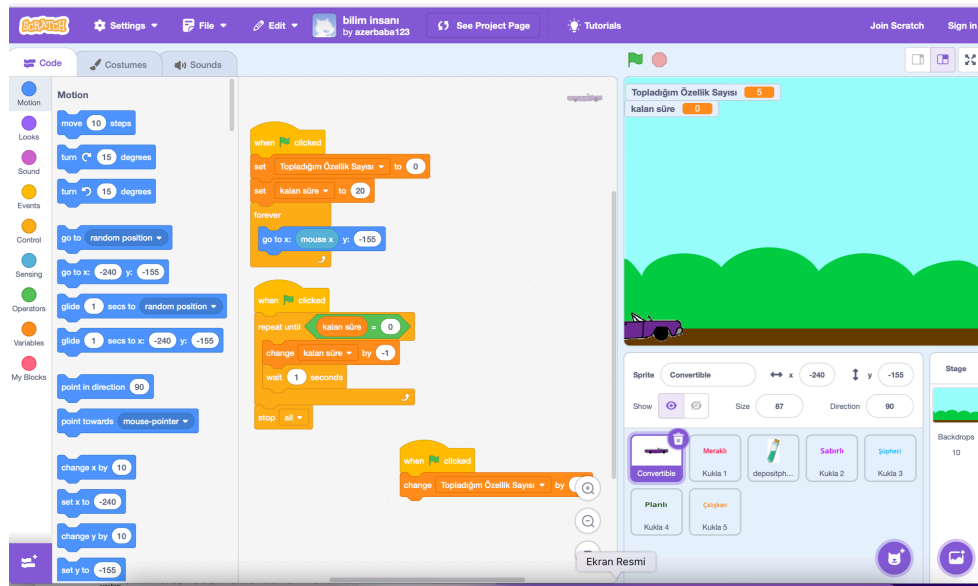
Araştırmanın evrenini 2020-2021 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde öğrenim görmekte olan fen bilgisi öğretmen adayları oluşturmaktadır.

Çalışılacak bireylerin seçimi mali yük ve hız göz önünde bulundurulduğunda yürütülen çalışmaların çoğunda rastlantısal örnekleme ya da rastlantısal olmayan örnekleme kullanılmaktadır. Bu çalışmanın örnekleme, bütçe, zaman ve uygulanabilirlik gibi faktörler göz önüne alınarak, rastgele olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun ve elverişli bir örnekleme yöntemi tercih edilmiştir (Dawson ve Trapp, 2001). Araştırmanın örneklemini 2019-2020 eğitim-öğretim yılında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi eğitim fakültesi 3. Sınıfında A ve B şubelerinde eğitim alan 40 fen bilgisi bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır.

3.5. Etkinliklerin Uygulanması

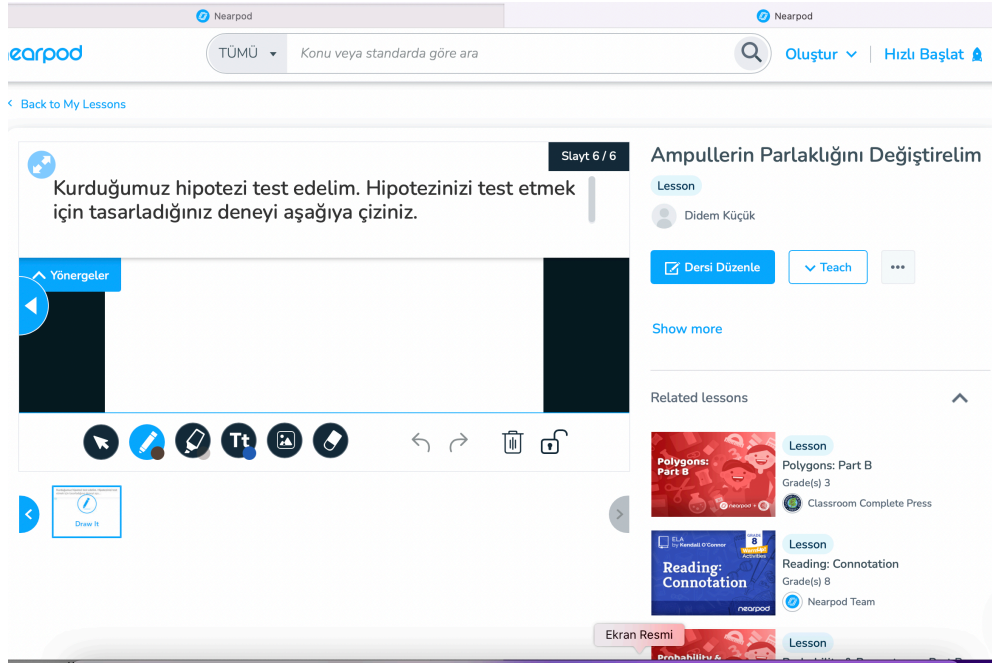
Pandemi sebebiyle çevrimiçi dersler olarak sürdürecektir bu çalışmada uygulanmalara başlamadan önce 3. Sınıf A şubesinin oluşturduğu deney ve 3. Sınıf B şubesinin oluşturduğu kontrol gruplarına Bilimin Doğası Ölçeği (Ek 1), Web Tabanlı Öğretim Tutum Ölçeği (EK 2) ön testleri uygulanmıştır. Ardından 10 hafta süresince kontrol grubuna YÖK'ün önerdiği programa göre hazırlanmış ders içeriği, deney grubuna teknoloji destekli bilimin doğası etkinlikleriyle hazırlanmış ders içeriği aktarılmıştır. Etkinliklerde kullanılan programlar her hafta öğrencilere anlatılmış ardından etkinlikler uygulanmıştır. Etkinlikler tamamlandıktan sonra her iki gruba da Bilimin Doğası Ölçeği (Ek 1) ve Web Tabanlı Öğretim Tutum Ölçeği (EK 2) son testleri uygulanmıştır.

1.Hafta: Bilimin doğası ve bilim tarihi dersi içeriğinden bahsedilmiştir. Hayalindeki bilim insanı etkinliğinde; Bilimin doğası unsurları vurgulanmıştır. Konu içeriğiyle ilgili anlatım gerçekleştirilmiş, Kontrol grubundaki öğrencilerden hafızalarındaki bilim insanını çizmeleri istenmiştir. Çizimlerin ardından öğrencilerden çizimlerini anlatmaları istenmiştir. Deney grubunda ise Scratch blog tabanlı kodlama programı aracılığı ile hayallerindeki bilim insanının özelliklerini içeren bir oyun tasarımları istenmiştir.



Resim 1. Scratch Uygulaması

2.Hafta: Yaşamımızın Vazgeçilmezi Elektrik; Ampullerin Parlaklığı etkinliğinde kontrol grubunda konu içeriğiyle ilgili anlatım gerçekleştirilmiş ardından basit bir elektrik devresinin kurulumunu anlatan metin verilmiştir. Deney grubunda da Web 2.0 araçlarından olan “Canva” web tabanlı tasarım uygulaması öğrencilere tanıtılmış ve bu program ile Alessandro Volta ve pilin icat edilme süreci anlatan mp4 formatında bir video izletilmiştir. Ardından etkinliğe geçilmiş Etkinlikte bulunan sorular Web 2.0 araçlarında olan Nearpod uygulaması kullanılarak öğrencilerin yapmış oldukları gözleme göre cevaplandırıdıkları soruları ilgili boşluğa yazmaları istenmiştir. Tüm etkinlik Nearpod uygulaması kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

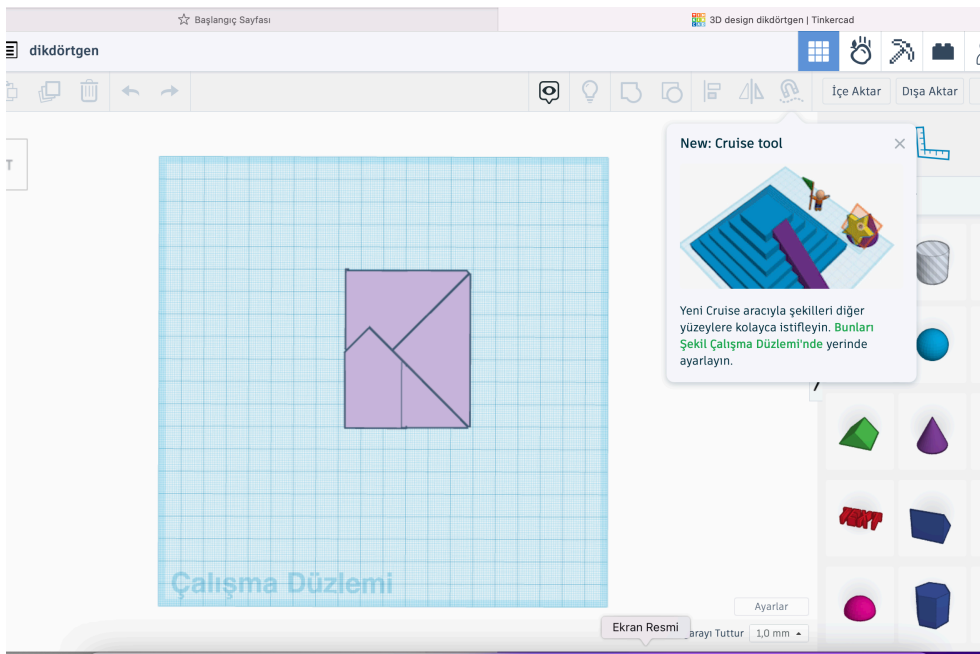


Resim 2. Nearpod Uygulaması

3.Hafta : Ardışık Olaylar Etkinliği; Bu etkinlikte 13 parça resimden oluşan parçalar karışık olarak ekrana yansıtılmış, öğretmen adaylarından etkinliğe dair ne yapmaları gerektiği genel hatlarıyla anlatılmıştır. Ardışık olayları anlatan görsellerin karışık olarak verildiği Etkinlik Çalışma Formları gönderilmiştir. Öğretmen adaylarından bu 13 resmi, kendilerine göre sıralayarak bir hikâye ya da masal yazmaları istenmiştir. Öğrencilerin bu sıralamaları yaparken nasıl bir yol izlediklerindeki yazmaları istenmiştir. Yapılan sıralamaları ve yazılan hikayeleri diğer arkadaşlarıyla karşılaştırmaları istenmiştir. Seçilen

birkaç öğrencinin hikayesini arkadaşlarıyla paylaşması sağlanmıştır. Öğretmen adayları ile bu etkinliğin bilimin doğasına ilişkin kazanımlar tartışılır. Etkinliğin uygulanmasından sonra Pawtoon animasyon uygulaması öğrencilere tanıtılır bununla yapılan bir animasyon öğrencilere izletilir ve ortak gruplarında her öğrencinin verilen görseller ve yazdıkları hikâye/masalı geliştirip Pawtoon web 2.0 aracında hazırlayarak arkadaşları ile paylaşmaları sağlanır.

4.Hafta: Parçalar etkinliğinde Kontrol grubuna çeşitli şekillerde boyutları belirlenmiş kayıt üzerine çizilmiş parçalar verilmiş ve bu parçaları hazırlamaları sağlanmıştır. Öğretmen adaylarına, verilen parçaların bilimsel bir veri olarak düşünülmesi gerektiği ve yeni bilimsel bilgiler elde etmek için bu parçaları çeşitli şekillerde bir araya getirmeleri gerektiği söylenmiştir. Öğretmen adaylarının sonrasında oluşturdukları şekillere bir isim vermesi ve kendileriyle paylaşılan etkinlik çalışma formlarına hem bu ismi hem de oluşturdukları şekli çizmeleri istenmiştir. Son parça da öğretmen adaylarına verilmiş ve aynı işlemleri tekrarlamaları istenmiştir. 5 numara ile işaretlenen parçanın verilmesinden önce ve sonra birbirlerine benzer ve farklı çok sayıda şeklin öğretmen adayları tarafından oluşturulması beklenmiştir. 5 ile işaretli olan parçanın verilmesinden önce ve sonra öğretmen adayları kare veya dörtgen şekillerini oluşturmaya özellikle yönlendirilmiş bu durumun bilimin doğası açısından ne anlama geldiği üzerinde durulmuştur. Deney grubuna boyutları verilen numaralandırılmış dört parça paylaşılır. Bu parçaların şekilde verilen boyutlarıyla tinkercad 3 boyutlu tasarım programında oluşturmaları istenmiştir. Buradan sonraki tüm işlemler Tinkercad 3 Boyutlu tasarım programıyla gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubundaki tüm işlemler deney grubunda tinkercad programıyla gerçekleştirilmiştir.



Resim 3. Tinkercad Uygulaması

5.Hafta: Yaşlanan Öğretmen: Bu etkinlikte öğretmen adaylarının bakış açılarının önemi üzerinde durulmuş, kişisel, sosyal, kültürel deneyimleri ve ön yargılarının, gözlemlerini ve gözlemlerinden yola çıkarak oluşturdukları çıkarımlarını nasıl etkilediğinin farkına varmaları amaçlanmıştır. Kontrol grubunda görseller sırayla slayt halinde gösterilmiş ve tahmin etmelerine olanak sağlanmıştır. Deney grubunda aynı görseller artsteps sergi oluşturma programı kullanılarak aktarılmış, görseller bir sanat galerisi ortamında paylaşılmıştır.



Resim 4. Artsteps Uygulaması

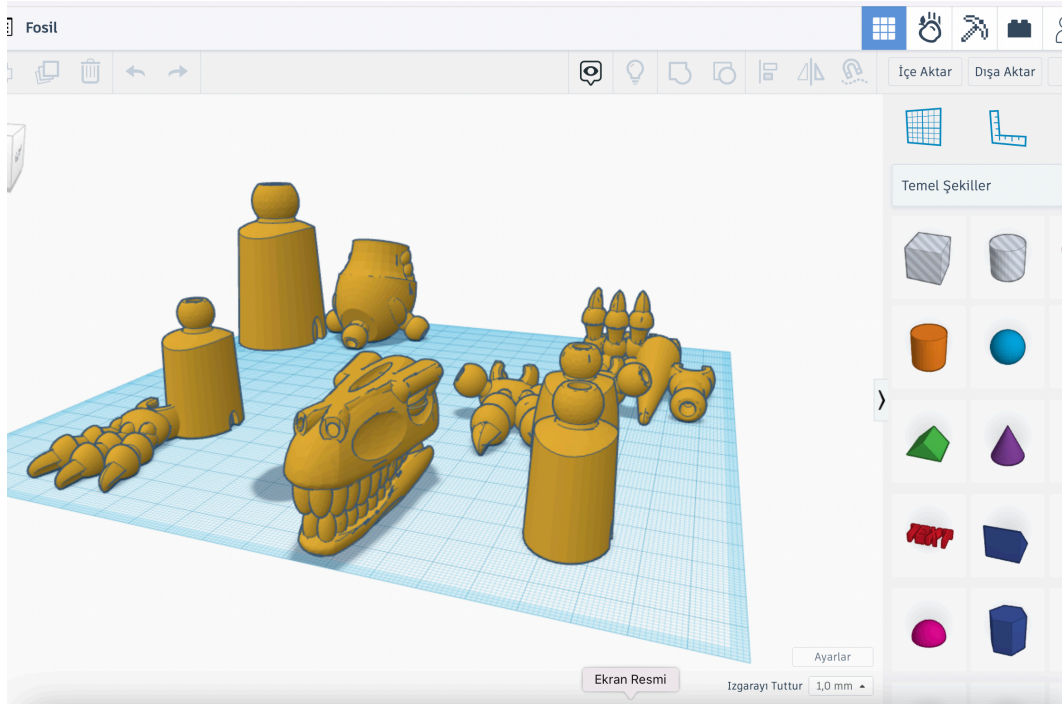
6.Hafta: Bilimsel Mi?: Bu etkinlik aracılığıyla, öğretmen adaylarına bir bilginin bilimsel nitelikte olup olmadığını değerlendirebilmeleri için rehberlik etmeyi amaçlıyoruz. Deney grubundaki öğretmen adaylarına, öğrenme uygulaması olan Learning Apps'in kullanımıyla ilgili bilgi verilmiş ve uygulamanın nasıl kullanılacağı anlatılmıştır. Etkinlik kapsamında, öğrencilere belirli yargılar Learning Apps uygulaması üzerinden paylaşılmış ve bu yargıları bilimsel olan ve olmayanları sıralamaları istenmiştir. Bu amaçla, Classroom üzerinden öğrencilere sorular içeren bir form gönderilmiştir. Öğrenciler, bu form aracılığıyla soruları cevaplamış, sınıf ortamında fikirlerini ifade etmiş ve arkadaşlarıyla tartışmalara katılmışlardır.



Resim 5. Learning Apps Uygulaması

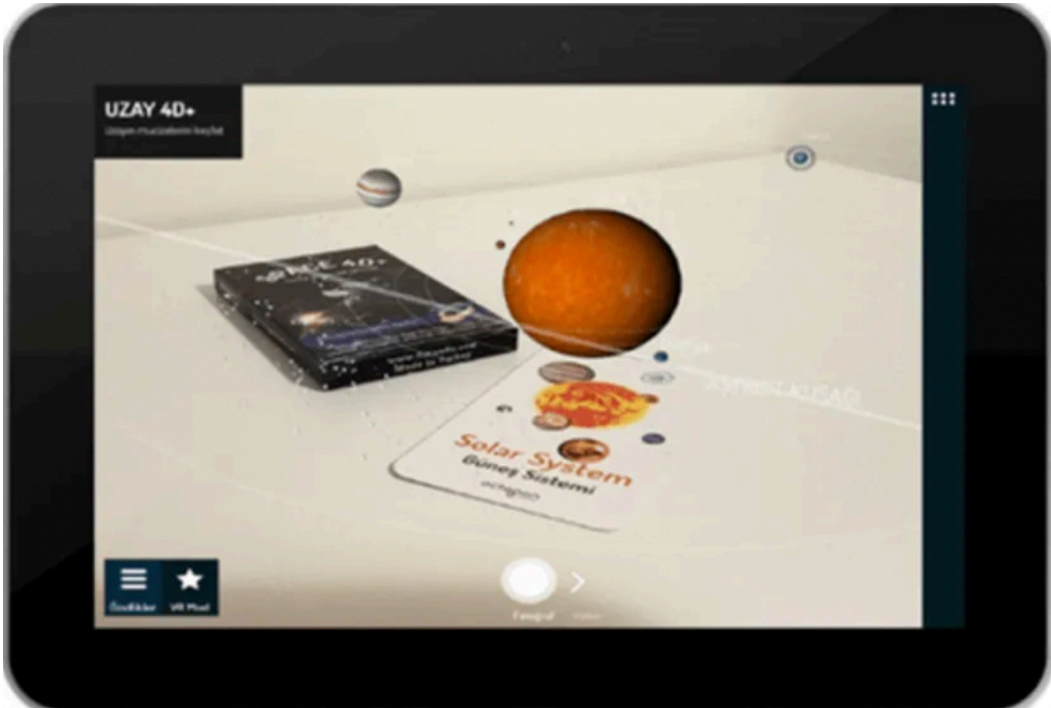
7.Hafta: Gerçek Fosil Gerçek Bilim: Öğretmen adaylarına, önceden belirlenmiş bir gerçek fosil resmi gösterilerek bu görselin ne olabileceği konusunda tahmin yapmaları istenmiştir. Öğrencilerden, tahminlerinden hareketle bir hipotez ya da teori oluşturmaları

beklenmiştir. Ardından bir resim daha gösterilmiş kurdukları teori ve hipotezlerinin doğruluğunu test etmelerine olanak sağlanmıştır. Etkinliğin sonunda öğrencilerin oluşturdukları canlıyla ilgili çıkarımlarını sunmaları istenmiştir. Deney grubuna Tinkercad 3 boyutlu tasarım uygulaması üzerinde yer alan dinozora ait kemikler teker teker öğrencilerle stl uzantılı dosya olarak paylaşılmış, kemiklerin neye ait olduğunu tahmin etmeleri istenmiştir. Ardından kemikleri birleştirerek bir hayvan iskeleti oluşturmaları gerektiği bilgisi aktarılmıştır. Öğrencilere 10 dakika süre tanınmış bu süre sonunda öğrencilerin oluşturdukları hayvan iskeletini ekranlarından sırayla paylaşmaları istenmiştir ve üzerinde tartışılmıştır. Öğrencilere 4D dinozor kartlarıyla belli başlı dinozorların görselleri ve özellikleri artırılmış gerçeklik kullanılarak bahsedilmiştir. Öğrencilere, verilen kemik parçalarının bir dinozor iskeleti olduğu bilgisi aktarılmış ve aynı verileri kullanan öğrencilerin farklı fikirler ortaya koymasının nedenleri tartışılmıştır. Bu çerçevede, bilim insanlarının benzer durumlarla karşılaşp karşılaşmadığı sorulmuştur. Daha sonra, öğrencilere paleontologların çalışmaları örnek gösterilmiş ve bu uzmanların nasıl çalıştıkları hakkında bir tartışma başlatılmıştır.



Resim 6. Tinkercad Fossil Uygulaması

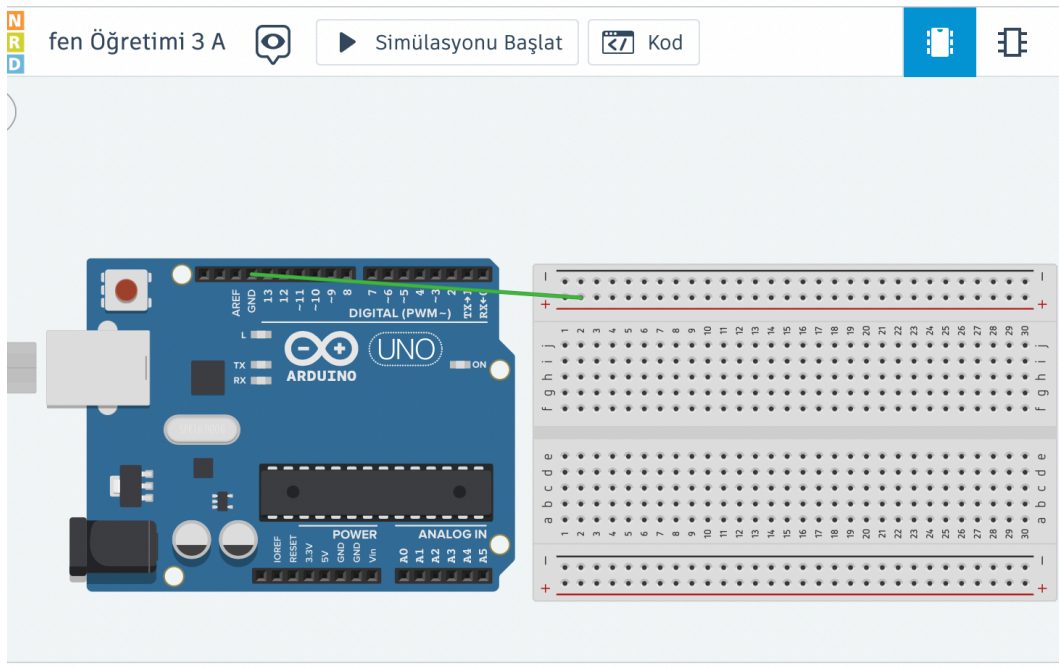
8.Hafta: Hikayelerle Bilimin Doğası ; Öğretmen adaylarına Batlamyus ile ilgili hikaye paylaşılmış hikaye bittikten sonra görseller öğrencilere yansıtılmıştır. Hikaye üzerine sorular yöneltilmiş ve dikkatlerini çeken bilimin doğası unsurlarını ifade etmelerine olanak sağlanmıştır. Batlamyusun oluşturduğu modelin doğru ve yanlışları üzerine tartışılmıştır. Bu durumun bilimin doğası unsurlarından hangileriyle eşleşeceği üzerine öğrencilerle tartışma ortamı yaratılmıştır. 4D Studio artırılmış gerçeklik Uzay kartları pdf olarak öğrencilerle paylaşılmış bu modeller dikkatlice incelenerek Batlamyusun oluşturmuş olduğu model ile karşılaştırma olanağı sağlanmıştır. Bu durumun bilimin doğası unsurlarından hangileriyle eşleşeceği üzerine öğrencilerle tartışılmıştır.



Resim 7. Artırılmış gerçeklik Uygulaması

9.Hafta: Periyodik Cetvelin Tarihi Bu etkinlik; öğretmen adaylarının bilimin doğasının kesin olmama unsurunu kazandırılması amaçlanmıştır. Periyodik Cetvelin bulunuşu ve tarihi gelişim süreci azanımından yola çıkarak bu durumu bilimin doğası

unsurlarından hangileriyle eşleşeceği üzerine sınıf ortamında tartişma ortamı yaratılmıştır. Deney grubunda öretmen adaylarına daha önce kullanımı anlatılmış olan Tinkercad uygulamasının arduino kod bloklarıyla nasıl çalışılacağı üzerine konuşulmuştur. Pandemi süreci sebebiyle uzaktan eğitim uygulandığı için her öğrenciye Arduino setlerini ulaştırmak mümkün olmamıştır. Bu sebeple uygulama basamağında konu anlatımı Tinkercad Circuits sistemi kullanılarak modelleme oluşturulup anlatılmıştır. Ders planı hazırlama basamağında ihtiyaç duymaları halinde Çanakkale ilinde bulunan öğrencilere Arduino set temini elden yapılması planlanmıştır. Tinkercad Circuits kullanılarak arduino parçalarının tanıtımı yapılmış ve periyodik cetvel öğrenimini kolaylaştıracak bir modelleme simülasyonu öğrencilere anlatılarak hazırlanmıştır. Tubitak projesi olarak yapılmış olan sistem modellemesinin anlatımını içeren YouTube videosu öğrencilerle örnek olarak paylaşılmıştır.



Resim 8. Tinkercad Circuits Uygulaması

10. Hafta: her iki gruba da Bilimin Doğası Ölçeği (Ek 1) ve Web Tabanlı Öğretim Tutum Ölçeği (EK 2) son testleri uygulanmıştır.

3.6. Veri Toplama Araçları

Öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla Özgelen (2013) tarafından geliştirilen “Bilimin Doğası Ölçeği” kullanılmıştır. Kullanılan ölçek 4'lü likert tipi bir ölçek olup 11 alt boyut 30 önermeden oluşmaktadır. Ölçek sahibi tarafından yapılan araştırmada, ölçeğin iç tutarlılık katsayısı olarak Cronbach' alpha değeri 0.83 olarak belirlenmiştir (Özgelen, vd., 2013). Bu çalışma kapsamında ölçeğin Cronbach alpha iç tutarlılık katsayısı 0.72 olarak hesaplanmıştır. Bilimin Doğası Ölçeği'nin alt boyutlarına ilişkin madde numaralarına Tablo 1'de yer verilmiştir.

Tablo 1

Bilimin Doğası Ölçeği'ni oluşturan alt boyutlara göre madde dağılımları tablosu

Bilimin Doğası Ölçeğini Oluşturan Alt Boyutlar	Madde Dağılımları				
Bilimsel bilginin değişime açık olması	16	19*			
Bilimin ampirik(deney) temelli yanı	28*	22*			
Bilimde öznellik	6*	9	23*	25	29
Bilimde yaratıcı-hayal gücünün yeri	4	10	26		
Bilimde sosyal- kültürel değerler	15*	27			
Bilimde gözlemler ve çıkarımlar	2*	20			
Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler	1*	3	8*	13*	
Bilimsel yöntem	12*	17*	24		
Bilim ve teknoloji	7*	14*			
Bilimsel modeller	11*	21			
Bilim	5	18	30*		

*ters kodlu maddeler

Erdoğan, vd., (2007) tarafından geliştirilen “Web Tabanlı Öğretim Tutum Ölçeği” iki alt boyuttan, 26 maddeden oluşmaktadır. Yazarlar tarafından ölçme aracının Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı 0.91 saptanmıştır. Bu çalışma için ise ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı 0.7 olarak çıkmıştır.

Tablo 2

Web Tabanlı Öğretim Tutum Ölçeği'ni oluşturan alt boyutlara göre madde dağılımları Tablosu

Web Tabanlı Öğretim Tutum Ölçeğini Oluşturan Alt Boyutlar	Madde Dağılımları
Web tabanlı öğretimin etkililik boyutu	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 16 17
Web tabanlı öğretime karşı direnme boyutu	18 19 20 21 22 23 24 25 26

3.6.1. Verilerin Toplanması

Bilim Doğası Ölçeği ve Web Tabanlı öğretim Tutum Ölçeği uygulaması için ölçek sahiplerinden ve üniversitenin gerekli birimlerinden izinler alınmıştır.

3.7. Verilerin Analizi

Nicel veri analizinde SPSS 21 (Statistical Package for Social Sciences) programına faydan olmamıştır araştırmada elde edilen veriler analiz edilmeden önce basıklık çarpıklık değerleri hesaplanmıştır basıklık çarpıklık değerleri sonucunda analizler gerçekleştirilmiştir

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde ölçeklerden elde edilen verilerin analizlerine yer almaktadır.

BULGULAR ve YORUM

4.1. Katılımcıların Kişisel Özellikleri

Bu çalışmaya katılan öğretmen adaylarına ilişkin cinsiyet verilerinin analizi tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3

Öğretmen adaylarının cinsiyete göre dağılım tablosu

Cinsiyet	N	Yüzde%
Kadın	4	10.0
Erkek	36	90.0
TOPLAM	40	100.0

Tablo 3’ten de anlaşılacağı gibi bu çalışmanın örneklem grubu olarak belirlenen 40 öğretmen adayından 36’sı (%90) kadın ve 4’ü (%10) erkektir.

Bu çalışmaya katılan öğretmen adaylarının not ortalamalarına ilişkin verilerin analizi tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4

Öğretmen adaylarının not ortalamalarına göre dağılımı tablosu

Ortalama	N	Yüzde%
1.00-2.00		
2.00-3.00	17	42.5
3.00-4.00	23	57.5
TOPLAM	40	100.0

Tablo 4'te belirtildiği üzere örnekleme oluşturan öğretmen adaylarının 23'ü (%57.5) 03.00-04.00 aralığında, 17'si (%4.81) 02.00-03.00 aralığında bir not ortalamasına sahiptir. 1.00-2.00 not aralığında öğrenci bulunmamaktadır.

Tablo 5'te bu araştırmaya katılan öğretmen adaylarının anne eğitim durumlarına göre dağılımları ve yüzdeleri verilmiştir.

Tablo 5

Öğretmen adaylarının anne eğitim durumlarına göre dağılımı tablosu

Eğitim Durumu	N	Yüzde
İlkokul	20	50.0
Ortaokul	9	22.5
Lise	7	17.5
Üniversite	4	10.0
TOPLAM	40	100.0

Tablo 5 'te belirtildiği gibi örneklem grubunun 20'sinin (%50) anne eğitim durumu ilkokul, 9'unun (%22,5) ortaokul, 7'sinin (%17.5) lise, 4'ünün (%10) lisans eğitimidir.

Tablo 6'da bu çalışmaya katılan öğretmen adaylarının baba eğitim durumlarına ilişkin verilerin analizi verilmiştir.

Tablo 6

Öğretmen adaylarının baba eğitim durumlarına göre dağılımı tablosu

Eğitim Durumu	N	Yüzde
İlkokul	14	35.0
Ortaokul	9	22.5
Lise	8	20.0
Üniversite	9	22.5
TOPLAM	40	100.0

Tablo 6’da belirtildiği üzere örneklem grubunun 14’ünün (%35) baba eğitim durumu ilkokul, 9’ının (%22.5) ortaokul, 8’unun (%20) lise, 9’unun (%22.5) lisans eğitimidir.

4.2. Nicel Verilerin Analizinden Elde Edilen Veriler

Çalışmada yapılan nicel verilerin analizi istatistiksel olarak verilerin normal dağılım özelliğini test etmek amacıyla “IBM SPSS Statistics 26” programı kullanılmıştır. Kullanılan bir ölçeğin normal dağılım gösterebilmesi için simetrik olması beklenir. Basıklık-çarpıklık değerleri +1 ile -1 aralığında yer alıyorsa veriler normal dağılım göstermektedir denilebilir (Büyüköztürk, 2012). Bu değerlerin aralığı -1,96 ile +1,96 ise (Can, 2017); 2 ile +2 arasında George (2011), yer alan değerler normal dağılım gösterir. Aynı zamanda Kline (2011) basıklık-çarpıklık kat sayısının -3 ile +3 arasında yer alması durumunda verilerin normal dağılım gösterdiğini belirtmiştir.

Bu çalışmada yer alan verilerin mod, medyan, ortalama, basıklık katsayısı, çarpıklık katsayısına analizleri incelenerek normal dağılım özelliği gösterdiği belirlenmiştir.

4.2.1. Bilimin Doğası Ölçeğinden Elde Edilen Veriler Tablosu

Bu bölümde, Bilimin Doğası Ölçeği'nden elde edilen verilerin analiz sonuçlarına dair bilgiler bulunmaktadır.

Normal dağılım testleri:

Tablo 7

Deney grubu için basıklık çarpıklık tablosu

Grup	Ön Test Toplam	Son Test Toplam
Deney	Toplam Kişi Sayısı	20
	Ortalama	92.30
	Medyan(Ortanca)	91
	Tepe Değeri(Mod)	87
	Çarpıklık	1.201
	Çarpıklık Standart	.512
	Hata	.512
	Basıklık	2.164
	Basıklık Standart	.992
	Hata	.992

Tablo 7'de, Deney grubu için BDÖ'nin ön test ve son test toplamlarına ilişkin veriler incelenmiş, çalışma kapsamında basıklık-çarpıklık değerleri sunulmuştur. 3 ile +3 arasındaki Basıklık-Çarpıklık kat sayıları, verilerin normal bir dağılım sergilediğini ifade etmektedir (Kline, 2011). Bu nedenle, parametrik testler uygulanmıştır.

Tablo 8

Kontrol grubu için basıklık çarpıklık tablosu

	Grup	Ön Test Toplam	Son Test Toplam
	Toplam Kişi Sayısı	20	20
	Ortalama	88	89.5
	Medyan(Ortanca)	81	30
	Tepe Değeri(Mod)	.68	-.41
	Çarpıklık	.512	.512
Kontrol	Çarpıklık Standart		
	Hata	.709	-1.797
	Basıklık	.992	.992
	Basıklık Standart		
	Hata	89.25	71.40

Tablo 8'de, Kontrol grubu için BDÖ'nin ön ve son test toplamlarına ilişkin veriler incelenmiş, çalışma kapsamında basıklık-çarpıklık değerleri sunulmuştur.

- Öğretmen adaylarına uygulanan BDÖ deney grubu ön testi ile kontrol grubunun ön testi toplamaları arasında anlamlı fark var mıdır ?

Öğretmen adaylarının BDÖ'nin ön test toplamı sonuçları deney grubu ve kontrol grubunda verilerinin anlamlı bir fark gösterip göstermediği yapılan bağımsız örneklemeler için t-testi analizi sonucu Tablo 9'de gösterilmiştir.

Tablo 9

Deney grubu ve kontrol grubuna göre ön test toplamının t-testi sonuçları tablosu

	Grup	N	$\bar{X}$	S	Sd	T	P
Ön test toplam	Deney	20	92.30	7.40	38	1.16	.253
	Kontrol	20	89.25	9.12			

Deney grubu ve kontrol grubuna ilişkin ön test sonuçları incelendiğinde, Öğretmen adaylarının BDÖ'den elde edilen verilere göre, Deney grubunun ön test ortalaması ($\bar{X}$ =92.3) ile Kontrol grubuna ait ön test ortalaması ($\bar{X}$ =89.25) arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir [$T(38)=1.16$, $p > 0.05$]. Bu durum, BDÖ'nin ön test toplamlarının Deney ve Kontrol gruplarında istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadığını göstermektedir.

- Öğretmen adaylarına uygulanan Bilimin Doğası Ölçeği'nin deney grubuna ait son testi ve kontrol grubuna ait son testi toplamaları arasında anlamlı fark var mıdır ?

Öğretmen adaylarının BDÖ'nin son test toplamı sonuçları deney grubu ve Kontrol grubunda elde edilen veri değerlerinin ortalamaları arasında istatistiksel anlamlı fark gösterip göstermediği yapılan bağımsız örneklemeler için t-testi analizi sonucu Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10

Deney ve kontrol grubuna göre son test toplamının t-testi sonuçları

	Grup	N	$\bar{X}$	S	Sd	T	P
Son Test Toplam	Deney	20	92.70	10.78	38	2.88	.006
	Kontrol	20	71.40	31.15			

Deney ve Kontrol grubuna yapılan son test sonucunda öğretmen adaylarının BDÖ'nden elde edilen veriler göz önünde bulundurulduğunda deney grubuna ait son test

ortalaması ile ($\bar{X}=92.7$) Kontrol grubuna ait son test ortalaması ($\bar{X}=71.4$) arasında anlamlı bir fark görülmüştür. [$T(38)=2.889$, $p < 0.05$]. Bu durumda BDÖ son test toplamlarının Deney ve Kontrol grubunda anlamlı etkisi vardır.

Bilimin Doğası Ölçeğinin Alt boyutlarının;

- Ön test toplamlarının deney grubu ve kontrol gruplarına göre anlamlı bir fark var mıdır?
- Son test toplamlarının deney ve kontrol gruplarına göre anlamlı fark var mıdır?
- Deney grubunun ölçümlerinde yer alan ön test ve son test değerleri arasında anlamlı fark var mıdır?
- Kontrol Grubunun ölçümlerinde yer alan ön test ve son test değerleri arasında anlamlı fark var mıdır?

Bilimin doğası ölçeğinin 11 alt boyutunun ön test toplamlarının Deney ve kontrol gruplarına göre anlamlı fark olup olmadığı sırasıyla yapılan T-testi ile incelenmiş olup aşağıdaki tablolarda her bir alt boyutun veri analizi gösterilmiştir.

Tablo 11

BDÖ alt boyutlarının ön test toplamalarının deney ve kontrol grubu için t-testi sonuçları tablosu

BDÖ de Yer Alan Alt Boyutlar	Grup	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	P
Bilimsel bilginin değişime açık olması	Deney	20	7.45	.82	38	1.07	.288
	Kontrol	20	7.15	.93			
Bilimin deney temelli yanı	Deney	20	5.50	1.31	38	-.37	.711
	Kontrol	20	5.65	1.22			
Bilimde öznellik	Deney	20	12.85	2.92	38	.92	.359
	Kontrol	20	12.00	2.86			
Bilimde yaratıcı hayal gücünün yeri	Deney	20	9.50	1.63	38	.66	.511
	Kontrol	20	9.15	1.69			
Bilimde sosyal kültürel değerler	Deney	20	7.15	.98	38	1.00	.319
	Kontrol	20	6.80	1.19			
Bilimde gözlem ve çıkarımlar	Deney	20	5.40	1.18	38	-.54	.590
	Kontrol	20	5.60	1.14			
Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler	Deney	20	12.25	1.88	38	2.40	.021
	Kontrol	20	10.95	1.50			
Bilimsel yöntem	Deney	20	10.70	1.21	38	.00	1.000
	Kontrol	20	10.70	1.17			
Bilim ve teknoloji	Deney	20	6.35	1.03	38	-.15	.877
	Kontrol	20	6.40	.99			
Bilimsel modeller	Deney	20	6.15	1.13	38	.47	.640
	Kontrol	20	6.00	.85			
Bilim	Deney	20	9.35	1.95	38	.82	.417
	Kontrol	20	8.85	1.89			
Toplam	Deney	20	92.30	7.40	38	1.16	.253
	Kontrol	20	89.25	9.12			

Bilimsel bilginin değişime açık olması [T(38)=1.077, $p > 0.05$], bilimin deney temelli yanı [T(38)=1.077, $p > 0.05$], Bilimde öznellik [T(38)=0.928, $p > 0.05$], bilimde yaratıcı hayal gücünün yeri [T(38)=0.664, $p > 0.05$], bilimde sosyal kültürel değerler [T(38)=1.009, $p > 0.05$], bilimde gözlem ve çıkarımlar [T(38)=-0.543, $p > 0.05$], bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler [T(38)=2.409, $p < 0.05$], bilimsel yöntem [T(38)=0.0, $p > 0.05$], bilim ve teknoloji [T(38)=-0.155, $p > 0.05$], bilimsel modeller [T(38)=0.471, $p > 0.05$] ve bilim [T(38)=0.821, $p > 0.05$] alt boyutlarındaki ön test için yapılan t-testi sonuçları tablosu incelendiğinde, başlangıçta deney ile kontrol grubu arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir.

Tablo 12

BDÖ alt boyutlarının son test toplamalarının deney ve kontrol grubu t-testi sonuçları tablosu

Bilimin doğası Alt boyutlar	Grup	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	P
Bilimsel bilginin değişime açık olması	Deney	20	7.20	1.10	38	2.90	.006
	Kontrol	20	5.25	2.78			
Bilimin deney temelli yanı	Deney	20	5.75	1.88	38	2.54	.015
	Kontrol	20	4.20	1.96			
Bilimde öznellik	Deney	20	12.90	2.19	38	1.99	.053
	Kontrol	20	10.65	4.54			
Bilimde yaratıcı hayal gücünün yeri	Deney	20	10.55	1.35	38	4.01	.000
	Kontrol	20	7.20	3.47			
Bilimde sosyal kültürel değerler	Deney	20	7.10	1.02	38	2.21	.033
	Kontrol	20	5.60	2.85			
Bilimde gözlem ve çıkarımlar	Deney	20	5.10	1.11	38	1.22	.228
	Kontrol	20	4.45	2.08			
Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler	Deney	20	11.25	3.04	38	1.88	.068
	Kontrol	20	9.15	3.96			
Bilimsel yöntem	Deney	20	10.10	1.91	38	2.55	.015
	Kontrol	20	7.60	3.92			

Tablo 12'nin devamı

Bilim ve teknoloji	Deney	20	5.95	1.05	38	2.40	.021
	Kontrol	20	4.65	2.18			
Bilimsel modeller	Deney	20	7.10	.96	38	3.48	.001
	Kontrol	20	5.40	1.95			
Bilim	Deney	20	9.35	1.42	38	2.86	.007
	Kontrol	20	7.05	3.30			
Toplam bilimin doğası	Deney	20	92.70	10.78	38	2.88	.006
	Kontrol	20	71.400	31.159			
				0			

BDÖ'nin alt boyutlarından Bilimsel bilginin değişime açık olması [$T(38)=2.907$, $p < 0.05$], Bilimin deney temelli yanı [$T(38)=2.545$, $p < 0.05$], Bilimde yaratıcı hayal gücünün yeri [$T(38)=4.018$, $p < 0.05$], Bilimde sosyal kültürel değerler [$T(38)=2.213$, $p < 0.05$], Bilimsel yöntem [$T(38)=2.559$, $p < 0.05$], bilim ve teknoloji [$T(38)=2.400$, $p < 0.05$], Bilimsel modeller [$T(38)=3.482$, $p < 0.05$] ve Bilim [$T(38)=2.862$, $p < 0.05$] alt boyutlarındaki son test için t-testi analizlerine göre, deney ile kontrol grupları arasında anlamlı farklar bulunmaktadır.

Bilimde öznellik [$T(38)= 1.993$, $p > 0.05$], Bilimde gözlem ve çıkarımlar [$T(38)= 1.226$, $p > 0.05$] ve Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler [$T(38)= 1.880$, $p > 0.05$] alt boyutlarında son test için t-testi sonuçları tablosu incelendiğinde Deney ve Kontrol grubu arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

- BDÖ alt boyutlarının ön ve son test toplamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney grubunda BDÖ alt boyutlarının ön test ile son test ölçümlerinde anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığı anlamak için ilişkili bağımlı t-testi yapılarak analizler elde edilmiştir. Analizlerden elde edilen sonuçlar tablolar halinde verilmiştir.

Tablo 13

Deney grubunda BDÖ alt boyutlarına ait ön test-son test ölçümleri arasında yapılan analizler tablosu

Grup	Bilimin doğası Alt boyutlar		N	$\bar{X}$	S	t	P
Deney	Bilimsel bilginin değişime açık olması	Ön test	20	7.15	.93	2.82	.011
		Son test	20	5.25	2.78		
	Bilimin deney temelli yanı	Ön test	20	5.65	1.22	3.22	.004
		Son test	20	4.20	1.96		
	Bilimde öznellik	Ön test	20	12.00	2.86	1.14	0.286
		Son test	20	10.65	4.54		
	Bilimde yaratıcı hayal gücünün yeri	Ön test	20	9.15	1.69	2.40	0.027
		Son test	20	7.20	3.47		
	Bilimde sosyal kültürel değerler	Ön test	20	6.80	1.19	1.85	0.079
		Son test	20	5.60	2.85		
	Bilimde gözlem ve çıkarımlar	Ön test	20	5.60	1.14	2.28	0.034
		Son test	20	4.45	2.08		
	Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler	Ön test	20	10.95	1.50	1.81	0.086
		Son test	20	9.15	3.96		
	Bilimsel yöntem	Ön test	20	10.70	1.17	3.88	0.001
		Son test	20	7.60	3.92		
	Bilim ve teknoloji	Ön test	20	6.40	.99	3.92	0.001
		Son test	20	4.65	2.18		

Tablo 13'ün devamı

Grup	Bilimin doğası Alt boyutlar		N	$\bar{X}$	S	t	P
Deney	Bilimsel modeller	Ön test	20	6.00	.85	1.45	0.163
		Son test	20	5.40	1.95		
	Bilim	Ön test	20	8.85	1.89	2.18	0.041
		Son test	20	7.05	3.30		
		Ön test	20	8.85	1.89	2.18	0.041
		Son test	20	7.05	3.30		

BDÖ'nin alt boyutlarından bilimsel bilginin değişime açık olması [T(19)= 2.82, p <0.05], bilimin deney temelli yanı [T(19)= 3.22, p <0.05], bilimde yaratıcı hayal gücünün yeri [T(19)= 2.40, p <0.05], bilimde gözlem ve çıkarımlar [T(19)= 2.28, p <0.05], bilimsel yöntem [T(19)= 3.88, p <0.05], bilim ve teknoloji [T(19)= 3.92, p <0.05] ve bilim [T(19)= 2.18, p <0.05] alt boyutları için yapılan t-testine baktığımızda kontrol grubu Ön testi ile Son Testi arasında anlamlı bir fark vardır. Bilimde öznellik [T(19)= 1.14 , p >0.05], bilimde sosyal kültürel değerler [T(19)= 1.85, p >0.05], bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler [T(19)= 1.81, p >0.05] ve bilimsel modeller [T(19)= 1.45, p >0.05] alt boyutları için yapılan t-testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir.

- Kontrol grubunun BDÖ alt boyutlarının ön test ve son test ölçümleri arasında anlamlı fark var mıdır?

Kontrol grubunun BDÖ Alt boyutlarının ön test ve son test ölçümlerinin anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığı anlamak için ilişkili bağımlı T-testi yapılarak analizler elde edilmiştir. Analizlerden elde edilen sonuçlar tablolar halinde verilmiştir.

Tablo 14

Kontrol grubunda BDÖ alt boyutlarının ön test-son test ölçümleri arasında yapılan analizler tablosu

Grup	Bilimin doğası Alt boyutlar		N	$\bar{X}$	S	t	P
Kontrol	Bilimsel bilginin değişime açık olması	Ön test	20	7.45	.82	.86	.398
		Son test	20	7.20	1.10		
	Bilimin deney temelli yanı	Ön test	20	5.50	1.31	-.67	.506
		Son test	20	5.75	1.88		
	Bilimde öznellik	Ön test	20	12.85	2.92	-.07	.940
		Son test	20	12.90	2.19		
	Bilimde yaratıcı hayal gücünün yeri	Ön test	20	9.50	1.63	-1.96	.065
		Son test	20	10.55	1.35		
	Bilimde sosyal kültürel değerler	Ön test	20	7.15	.98	.13	.891
		Son test	20	7.10	1.0		
	Bilimde gözlem ve çıkarımlar	Ön test	20	5.40	1.18	1.03	.316
		Son test	20	5.10	1.11		
	Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler	Ön test	20	12.25	1.88	1.48	.154
		Son test	20	11.25	3.04		
	Bilimsel yöntem	Ön test	20	10.70	1.21	1.27	.219
		Son test	20	10.10	1.91		
	Bilim ve teknoloji	Ön test	20	6.35	1.03	1.36	.189
		Son test	20	5.95	1.05		
	Bilimsel modeller	Ön test	20	6.15	1.13	1.36	.001
		Son test	20	7.10	.96		
	Bilim	Ön test	20	9.35	1.95	0.00	1.000
		Son test	20	9.35	1.42		

Tablo 14 incelendiğinde, BDÖ'nin Bilimsel bilginin değişime açık olması [T(19)=0.865, $p > 0.05$], Bilimin deney temelli yanı [T(19)=-0.677, $p > 0.05$], Bilimde öznellik [T(19)=-0.076, $p > 0.05$], Bilimde yaratıcı hayal gücünün yeri [T(19)=-1.961, $p > 0.05$], Bilimde sosyal kültürel değerler [T(19)=0.139, $p > 0.05$], Bilimde gözlem ve çıkarımlar [T(19)=1.031, $p > 0.05$], Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler [T(19)=1.486, $p > 0.05$], Bilimsel yöntem [T(19)=0.219, $p > 0.05$], Bilim ve teknoloji [T(19)=1.361, $p > 0.05$] ve Bilim [T(19)=0.000, $p > 0.05$] alt boyutlarında Ön test-Son test arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak, Bilimsel modeller alt boyutunda yapılan t testi sonucu incelendiğinde, ön test-son test arasında anlamlı bir fark saptanmıştır [T(19)=-3.707, $p < 0.05$]

- BDÖ'in Deney ve kontrol gruplarına yapılan ön test ve son test ölçümlerinden elde edilen verilerin ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

Deney grubu ve kontrol grubuna yapılan ön test ve son test ölçümlerine bakılarak, BDÖ'den iki ölçüm sonucunda elde edilen verilerin ortalamalarının istatistiksel anlamlı fark gösterip göstermediğini anlamak için ilişkili bağımlı örneklem t-testi analizi yapılmıştır. Deney ve kontrol grubu için BDÖ'nin alt boyutlarıyla birlikte sonuçlar ayrı ayrı tablolar halinde gösterilmiştir.

Öğretmen adaylarının BDÖ'ne ilişkin deney grubunun ön test ve son test toplamalarında istatistiksel olarak anlamlı fark gösterip göstermediğini anlamak için ilişkili bağımlı örneklem t-testi yapılmıştır.

Tablo 15

Öğretmen adaylarının BDÖ İlişkin deney grubunun ön test ve son test toplamaları için yapılan t-testi tablosu

Grup		N	$\bar{X}$	S	T	P
Deney Ölçüm1	Ön test toplam	20	92.30	7.40	-.17	.865
	Son test toplam	20	92.70	10.78		

Öğretmen Adaylarının BDÖ'ne İlişkin Deney grubunda yapılan ön testte puan ortalamaları ($\bar{X}_{\text{öntest}}=92,30$) ile ve son testteki puan ortalamalarında ($\bar{X}_{\text{sontest}}=92,70$) anlamlı fark belirlenmemiştir. [$T(38)= -.172$, $p > 0.05$].

Tablo 16

Öğretmen Adaylarının BDÖ İlişkin Kontrol Grubunun Ön test ve Son Test Toplamaları İçin Yapılan t-testi Sonuçları Tablosu

Grup		N	$\bar{X}$	S	T	P
Kontrol Ölçüm1	Ön test toplam	20	89.25	9.12	2.57	.019
	Son test toplam	20	71.40	31.15		

Öğretmen Adaylarının BDÖ İlişkin Kontrol grubunda yapılan ön test puan ortalamaları ($\bar{X}_{\text{öntest}}=89,25$) ile ve son testteki puan ortalamaları ($\bar{X}_{\text{sontest}}=71,40$) arasında anlamlı fark vardır. [$T(38)= 2,574$, $p < 0.05$].

4.2.2. Web Tabanlı Öğretim Tutum Ölçeğinden Elde Edilen Veriler

Bu kısımda Web Tabanlı Öğretim Ölçeği'nden elde edilen verilerin analiz sonuçlarına dair bilgiler sunulmaktadır.

Nicel veri analizinden elde edilen veriler:

Çalışmada yapılan nicel verilerin analizinden istatistiksel olarak verilerin normal dağılım özelliğini test etmek amacıyla mod, medyan, ortalama, basıklık katsayısı, çarpıklık katsayısı sonuçlanmış ve veriler normal dağılım özelliği göstermektedir.

Tablo 17

Deney grubu için basıklık çarpıklık Tablosu

Grup	Ön Test Toplam	Son Test Toplam
Deney	Toplam Kişi Sayısı	20
	Ortalama	84.30
	Medyan(Ortanca)	85.00
	Tepe Değeri(Mod)	84.00
	Çarpıklık	.095
	Çarpıklık Standart	.512
	Hata	.512
	Basıklık	.129
	Basıklık Standart	.992
	Hata	.992

Basıklık-Çarpıklık kat sayısı -3 ile +3 arasında olduğunda, veriler normal dağılım göstermektedir (Kline, 2011). Bu nedenle parametrik testler yapılmıştır.

Tablo 18

Kontrol grubu için basıklık-çarpıklık tablosu

Grup	Ön Test Toplam	Son Test Toplam
Kontrol		
Toplam Kişi Sayısı	20	20
Ortalama	85.90	79.95
Medyan(Ortanca)	86.50	80.00
Tepe Değeri(Mod)	81.00	78.00
Çarpıklık	.355	-.413
Çarpıklık Standart	.512	.512
Hata		
Basıklık	-.827	-.840
Basıklık Standart	.992	.992
Hata		

Tablo 18’de Kontrol grubu için WTÖTÖ ön test ve son test için yapılan toplamalarının verileri incelendiğinde çalışmada basıklık-çarpıklık değerleri verilmiştir. Bu değerler -1.96 ile +1.96 arasında olduğundan verilerin normal dağılım gösterdiği anlaşılmaktadır (Can, 2017). Bu nedenle parametrik testler yapılmıştır.

- Öğretmen adaylarının WTÖTÖ’den elde edilen ön test sonuçları toplamı deney ve kontrol grubunda anlamlı farklılık göstermekte midir?

Öğretmen adaylarının WTÖTÖ ön test toplamı sonuçları deney grubu ve kontrol grubunda elde edilen veri değerlerinin ortalamaları arasında istatistiksel anlamlı fark gösterip göstermediği yapılan bağımsız örneklem için t-testi analizi sonucu Tablo 19’da gösterilmiştir.

Tablo 19

Öğretmen adaylarının WTÖTÖ deney ve kontrol grubuna göre ön test toplamının t-testi Sonuçları

	Grup	N	$\bar{X}$	S	Sd	T	P
Ön test	Deney	20	84.30	9.26	38	-.659	.514
toplam	Kontrol	20	85.90	5.66			

Deney grubu ve kontrol grubuna yapılan ön test sonucunda öğretmen adaylarının WTÖ'den elde edilen verilerine bakıldığında deney grubunun ön test ortalaması ile ($\bar{X}=84,3$) Kontrol grubunun ön test ortalaması ($\bar{X}=85,9$) arasında anlamlı fark görülmemiştir [T(38)= -.659, $p > 0.05$]. Bu durumda WTÖ ön test toplamlarının deney ve kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı etkisi yoktur.

- Öğretmen adaylarının WTÖTÖ elde edilen ön test sonuçları toplamı deney ve kontrol grubunda anlamlı farklılık göstermekte midir?

Deney grubu ve kontrol grubuna yapılan son test sonucunda öğretmen adaylarının WTÖTÖ elde edilen veri değerlerinin ortalamaları arasında istatistiksel anlamlı fark gösterip göstermediği t-testi analizi sonucu Tablo 20'de gösterilmiştir.

Tablo 20

Öğretmen adaylarının WTÖTÖ deney ve kontrol grubuna göre son test toplamının t-testi sonuçları

	Grup	N	$\bar{X}$	S	Sd	T	P
Son test	Deney	20	99.40	11.14	38	6.133	.000
toplam	Kontrol	20	79.95	8.77			

Deney grubu ve kontrol grubuna yapılan son test sonucunda öğretmen adaylarının WTÖ'den elde edilen verilere bakıldığında deney grubunun son test ortalaması ile ($\bar{X}=99.4$) kontrol grubunun son test ortalaması ($\bar{X}=79.95$) arasında anlamlı fark görülmüştür. [$T(38)= 6.133, p <0.05$]. Bu durumda Web Tabanlı Öğretim Ölçeği son test toplamalarının deney ve kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı etkisi vardır.

- Öğretmen adaylarının WTÖTÖ alt boyutlarına göre ön test ve son test toplamaları deney ve kontrol gruplarına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

Web Tabanlı Öğretim Ölçeğinin iki alt boyutunun ön test ve son test toplamalarının deney ve kontrol gruplarına göre anlamlı fark gösterip göstermediği sırasıyla yapılan t-testi ile incelenmiş olup aşağıdaki tablolarda her bir alt boyutun veri analizi gösterilmiştir.

Tablo 21

Web Tabanlı Öğretim Alt boyutlarının Ön test Toplamlarının Deney ve Kontrol Grubu Açısından T testi Sonuçları Tablosu

Web Tabanlı Öğretim Alt boyutlar	Grup	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	P
Web tabanlı öğretimin etkililik boyutu	Deney	20	57.45	6.42	38	-.638	.527
	Kontrol	20	58.60	4.86			
Web tabanlı öğretime karşı direnme boyutu	Deney	20	26.85	3.67	38	-.440	.662
	Kontrol	20	27.30	2.71			
Toplam web tabanlı öğretim	Deney	20	84.30	9.26	38	-.659	.514
	Kontrol	20	85.90	5.66			

Web tabanlı öğretimin etkililik alt boyutunda ön test için yapılan t-testine baktığımızda gruplar arasında anlamlı bir fark yoktur. $[T(38) = -.638, p > 0.05]$.

Web Tabanlı öğretime karşı direnme alt boyutunda Ön test için yapılan t-testine baktığımızda gruplar arasında anlamlı bir fark yoktur. $[T(38) = -.440, p > 0.05]$

Tablo 22

Web Tabanlı Öğretim Alt boyutlarının Ön test Toplamlarının Deney ve Kontrol Grubu Açısından T testi Sonuçları Tablosu

Web Tabanlı Öğretim Alt boyutlar	Grup	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	P
Web tabanlı öğretimin etkililik boyutu	Deney	20	67.70	7.46	38	5.939	.000
	Kontrol	20	54.95	6.03			

Tablo 22'nin devamı

Web tabanlı	Deney	20	31.70	4.34	38	5.053	.000
öğretime karşı	Kontrol	20	25.00	4.03			
direnme boyutu							
Toplam web tabanlı	Deney	20	99.40	11.14	38	6.133	.000
öğretim	Kontrol	20	79.95	8.77			

Web tabanlı öğretimin etkililik alt boyutunda son test için yapılan t-testine baktığımızda istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmektedir [$T(38)= 5.939$, $p < 0.05$].

Web tabanlı öğretime karşı direnme alt boyutunda son test için yapılan t-testine baktığımızda deney grubu ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark vardır [$T(38)= 5.053$, $p < 0.05$].

- Öğretmen adaylarının WTÖTÖ deney ve kontrol gruplarında ön test ve son test ölçümlerine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

Deney grubu ve kontrol grubuna yapılan ön test ve son test sonucunda öğretmen adaylarının Web tabanlı Öğretim Ölçeğinin iki ölçüm sonucu elde edilen veri değerlerinin ortalamaları arasında istatistiksel anlamlı fark gösterip göstermediği yapılan İlişkili Bağımlı örneklemeler için t-testi analizi deney ve kontrol Grubu için Web Tabanlı Öğretim Tutum Ölçeğinin alt Boyutlarıyla birlikte sonuçlar ayrı ayrı tablolar halinde gösterilmiştir.

Tablo 23

WTÖTÖ İlişkin Deney grubunun ön test ve son test toplamaları için ilişkili Bağımlı örneklem t-testi Sonuçları Tablosu

Grup		N	$\bar{X}$	S	T	P
Deney	Ölçüm1					
	Ön test toplam	20	84.30	9.26	-.621	,000
	Son test toplam	20	99.40	11.14		

Öğretmen Adaylarının WTÖTÖ deney grubunda yapılan ön testte puan ortalamaları ($\bar{X}_{\text{öntest}}=84.30$) ile ve son testteki puan ortalamaları ($\bar{X}_{\text{son test}}=99.70$) arasında anlamlı fark vardır [$T(38)=.6217$, $p < 0.05$].

Öğretmen adaylarının WTÖTÖ ilişkin kontrol gruplarında ön test ve son testte istatistiksel anlamlı fark için İlişkili Bağımlı örneklem t-testi sonuçları tablo 24'te verilmiştir.

Tablo 24

Web tabanlı öğretim ölçeğine ilişkin kontrol grubunun ön test ve son test toplamaları için ilişkili bağımlı örneklem t-testi sonuçları tablosu

Grup		N	$\bar{X}$	S	T	P
Kontrol	Ölçüm1					
	Ön test toplam	20	85.90	5.66	2.439	.025
	Son test toplam	20	79.95	8.77		

Öğretmen Adaylarının Web tabanlı Öğretim Ölçeğine kontrol grubunda yapılan ön testte puan ortalamaları ($\bar{X}_{\text{öntest}}=85.90$) ile ve son testteki puan ortalamaları ($\bar{X}_{\text{son test}}=79.95$) arasında anlamlı fark vardır. [$T(38)=2,439$, $p < 0.05$].

- Öğretmen adaylarının deney grubunda web tabanlı öğretim ölçeği alt boyutlarının ön test ve son test ölçümleri anlamlı farklılık göstermekte midir?

Deney grubunda Web tabanlı Öğretim Ölçeği alt boyutları ön test son test ölçümleri anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığı ilişkili bağımlı t-testi yapılarak analizler elde edilmiştir. Analizlerden elde edilen sonuçlar tablolar halinde verilmiştir.

Tablo 25

Web tabanlı öğretim ölçeği alt boyutlarının deney grubu ön test-son test toplamaları t-testi analizleri tablosu

Grup	Web Tabanlı Öğretim Alt boyutlar		N	$\bar{X}$	S	t	P
Deney	Web tabanlı öğretimin etkililik boyutu	Ön test	20	57.45	6.42	-6.61	.000
		Son test	20	67.70	7.46		
	Web tabanlı öğretime karşı direnme boyutu	Ön test	20	26.85	3.67	-4.22	.000
		Son test	20	31.70	4.34		

Deney grubu Web tabanlı Öğretim Ölçeği Web tabanlı öğretimin etkililik alt boyutu için yapılan t-testine baktığımızda ön test-son test arasında anlamlı bir fark vardır. [$T(19)=-6.617$, $p < 0.05$].

Deney grubu Web tabanlı Öğretim Ölçeği web tabanlı öğretime karşı direnme alt boyutu için yapılan t-testine baktığımızda ön test-son test arasında anlamlı bir fark vardır. [$T(19)=-4.226$, $p < 0.05$].

• Öğretmen adaylarının kontrol grubunda Web tabanlı Öğretim Ölçeği alt boyutlarının ön test ve son test ölçümleri anlamlı farklılık göstermekte midir?

Kontrol grubunda Web tabanlı Öğretim Ölçeği alt boyutları ön test son test ölçümleri anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığı ilişkili bağımlı t-testi yapılarak analizler elde edilmiştir. Analizlerden elde edilen sonuçlar tablolar halinde verilmiştir.

Tablo 26

Web tabanlı öğretim ölçeği alt boyutlarının kontrol grubu ön test-son test toplamaları t-testi analizleri tablosu

Grup	Web Tabanlı Öğretim		N	$\bar{X}$	S	t	P
	Alt boyutlar						
Kontrol	Web tabanlı öğretimin etkililik boyutu	Ön test	20	58.60	4.86	2.56	.019
		Son test	20	54.95	6.03		
	Web tabanlı öğretime karşı direnme boyutu	Ön test	20	27.30	2.71	1.74	.098
		Son test	20	25.00	4.03		

Kontrol grubu Web tabanlı Öğretim Ölçeği web tabanlı öğretimin etkililik alt boyutu için yapılan T-testine baktığımızda Ön test- Son Test arasında anlamlı bir fark vardır. [T(19)= 2.567, p <0.05].

Kontrol grubu Web tabanlı Öğretim Ölçeği Web tabanlı öğretime karşı direnme alt boyutu için yapılan T-testine baktığımızda Ön test- Son Test arasında anlamlı bir fark yoktur. [T(19)= 1.742, p >0.05].

BEŞİNCİ BÖLÜM BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde elde edilen bulgulara ve araştırmanın amacı doğrultusunda elde edilen sonuç, tartışma ve öneriler yer almaktadır.

5.1. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bilimin Doğası Ölçeği'nin ön test analizleri değerlendirildiğinde, gruplar arasında önemli bir fark belirlenmemiştir. Öğretmen adaylarının BDÖ son test sonuçlarına odaklandığımızda, gruplar arasında anlamlı bir fark gözlemlenmiştir. Bu bulgu elde edilen sonuçların deney grubu lehine olduğunu göstermektedir.

Bilimin doğası ölçeği alt boyutlarının ön test toplamaları için yapılan analizler sonucunda gruplar arasında anlamlı fark tespit edilememiştir.

Son test toplamalarına yönelik olarak grupları değerlendirmek için t-testi analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda, Bilimin doğasına yönelik alt boyutlardan Bilimsel bilginin değişime açık olması, Bilimin deney temelli yanı, Bilimde sosyal kültürel değerler, Bilimde yaratıcı hayal gücünün yeri, Bilimsel yöntem, Bilim ve teknoloji, Bilimsel modeller ve Bilim alt boyutlarında anlamlı bir fark saptanırken, Bilimsel hipotezler, yasalar ve teoriler, Bilimde öznellik, Bilimde gözlem ve çıkarımlar, alt boyutlarında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Soslu (2022), Türk, vd., (2018), Akgün (2015) ve Gürses, vd., (2005) çalışmalarında benzer sonuçlara ulaşmışlardır.

Kontrol grubunda Bilimin Doğası Ölçeğinin alt boyutlarının ön ölçüm ve son ölçümlerde anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığı anlamak için ilişkili bağımlı t-testi yapılarak analizler elde edilmiştir. Yapılan analizlerde bilimsel modeller alt boyutunda anlamlı fark vardır.

Örneklem grubunun bilimde öznellik ve bilim ve teknoloji alt boyutlarında olumlu görüşe sahip olmaları büyük bir öneme sahiptir. Çünkü öğretmen adaylarının bilimin doğasıyla ilgili olumlu görüşleri, onların gelecekteki öğrencilerine doğru bilgiler aktarmalarına katkı sağlayacaktır. Günümüzde teknolojinin çocuklar üzerindeki etkisi oldukça büyüktür, bu nedenle öğretmenlerin doğru yönlendirmeleri büyük bir önem arz etmektedir. Öğretmen adaylarının bilimin doğasına dair doğru bilgilere sahip olmaları, onların öğrencilere bilimsel düşünce ve yöntemleri etkili bir şekilde öğretebilmeleri açısından kritiktir. Bu bağlamda, Akerson, vd., (2010), bilimin doğasını bilen ve bu bilgiyi öğretim programlarında başarılı bir şekilde kullanabilen öğretmenlerle işbirliği yapmanın önemini vurgulamıştır. Öğretmen adaylarının bilimin doğasının öğretimine dair ders planı yapma ve bunu öğretim programlarına entegre etme konusunda yeterince önem vermediklerini ortaya koyan çalışmalarda yer almaktadır (Abd-El-Khalick ve Lederman, 1998).

Deney Grubunun Bilimin Doğası Ölçeğinin alt boyutlarının ön ve son test ölçümlerinde anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığı anlamak için ilişkili bağımlı t-testi yapılmıştır. Bilimsel bilginin değişime açık olması, Bilimin deney temelli yanı, Bilimde yaratıcı hayal gücünün yeri , Bilimde gözlem ve çıkarımlar , Bilimsel yöntem , Bilim ve teknoloji ve Bilim alt boyutların için yapılan t-testine baktığımızda kontrol grubu ön test-ön test arasında anlamlı bir fark belirlenmiştir.

Gruplara yapılan ön test ve son test ölçümlerine bakılarak, Bilimin Doğası Ölçeği'den iki ölçüm sonucularının anlamlı fark gösterip göstermediğini anlamak için ilişkili bağımlı örneklem t-testi analizi yapılmıştır. Öğretmen adaylarının Bilimin Doğası Ölçeği'ne ilişkin kontrol grubunda yapılan ön ölçüm ortalamaları ile ve son ortalamaları arasında anlamlı fark belirlenmiştir. Bilimin doğası kavramının öğretmen adaylarının içselleştirmesi gelecek nesillere aktarımının sağlanması açısından önem taşımaktadır. Güncel teknolojik yenilikler takip edilerek lisans eğitimi sürecinde derslere entegrasyonu sağlanabilir öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik algıları geliştirilebilir.

Web Tabanlı öğretim ölçeğinden elde edilen verilere bakıldığında kontrol gruplarının ön test ortalaması arasında anlamlı fark görülmemiştir.

Deney grubu ve kontrol grubuna yapılan son test toplamları sonucunda Web tabanlı Öğretim Ölçeği'nden elde edilen verilere incelendiğinde grupların son test ortalaması arasında anlamlı fark görülmüştür.

Web tabanlı öğretimin etkililik alt boyutunda son test için yapılan t-testine baktığımızda gruplar arasında anlamlı bir fark vardır.

Web tabanlı öğretimin etkililiği ve web tabanlı öğretime karşı direnme alt boyutlarında ön test için yapılan T-testleri incelendiğinde, gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Fakat deney grubunun Web Tabanlı Öğretim Ölçeği'nin etkililik alt boyutunda ön ölçüm son ölçüm arasında anlamlı bir fark gösterdiği tespit edilmiştir. Aynı şekilde, deney grubunun Web Tabanlı Öğretim Ölçeği'nin web tabanlı öğretime karşı direnme alt boyutunda da ön ölçüm son ölçüm arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Günümüzde internet kaynaklarının hızla kullanılması, bizlerden sonra yaşayacak ve yetiştirilecek nesiller için örnek olacak öğretmen adaylarının eğitilmesinin ve bilinçlendirilmesinin büyük bir öneme sahip olduğunu göstermektedir.

KAYNAKÇA

- Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L., and Lederman, N. G. (1998). "The nature of science and instructional practice: Making the unnatural natural." *Science Education*, 82, 417-436.
- Abd-El-Khalick, F., and Lederman, N. G. (2000). "The influence of history of science courses on students' views of nature of science." *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 37(10), 1057-1095.
- Aliyyah, R. R., Rachmadtullah, R., Samsudin, A., Syaodih, E., Nurtanto, M. and Tambunan, A. R. S. (2020). "The perceptions of primary school teachers of online learning during the COVID-19 pandemic period: A case study in Indonesia." *Journal of Ethnic and Cultural Studies*, 7(2), 90-109.
- Akerson, V.L., Morrison, J.A. and McDuffie, A.R. (2006). "One course is not enough: Preservice elementary teachers' retention of improved views of nature of science." *Journal of Research in Science Teaching*, 43(2), 194-213.
- Akgün, F. (2015). "Uzaktan Eğitim Öğrencilerinin Web Tabanlı Öğretime Yönelik Tutumları ve Çevrim İçi Teknolojilere Yönelik Öz-Yeterlik Algılarının İncelenmesi." *9th International Computer and Instructional Technologies Symposium*, 20-22 Mayıs 2015, Afyon. 20-22.
- Akgün, Z. ve Özenoğlu, H. (2018). "Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına yönelik görüşleri." *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(2), 165- 190.
- Akgün, Z. (2016). Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına yönelik görüşleri: Söke ilçe örneği. Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Aslan, O., Yalçın, N. ve Taşar F. (2009). "Fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşleri." *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(3), 1-8.

- Asunda, P.A. (2012). “Standards for Technological Literacy and STEM Education Delivery Through Career and Technical Education Programs.” *Journal of Technology Education*, 23 (2), 44-60.
- Aydeniz M, (2017), “Eğitim sistemimiz ve 21. yüzyıl hayalimiz: 2045 hedeflerine ilerlerken, Türkiye için STEM odaklı ekonomik bir yol haritası”, *University of Tennessee*, 140.
- Ayvacı, H. Ş. ve Nas Er S. (2012). “Yeni yapılandırılmış çoklu birleştirilmiş yöntemle bilimin doğasının unsurlarını öğretmeye yönelik pilot bir çalışma.” *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 103-121.
- Bybee, R. W. (2010), “What is STEM Education?”, *Science*, 329, 996-996. (<https://doi.org/10.1126/science.1194998>)
- Can, A. (2016). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Pegem Akademi Yayıncılık: Ankara
- Can, B. ve Pekmez Şahin, E. (2010). “Bilimin doğası etkinliklerinin ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesindeki etkisi.” *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 113-123.
- Can, E. ve Ozan, C. (2021). “Eğitim bilişim ağı (EBA): Covid-19 küresel salgınının yansımaları.” *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(3), 1553-1595.
- Can, K. ve Uluçınar Sağır, Ş. (2018). “Sınıf öğretmenlerinin fen, teknoloji, matematik ve mühendislik (FeTeMM) uygulamalarına ilişkin görüşleri.” *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(11), 62-83.
- Çetin, O., Çalışkan, E. ve Menzi, N. (2011). “Türkçe Öğretmen Adaylarının İnternet Kullanımına Yönelik Tutumları ile Web Tabanlı Öğretime Yönelik Tutumlarının İncelenmesi”. 4. Uluslar Arası Türkçenin Eğitimi Öğretimi Kurultayı, 8-9 Eylül 2011, Sakarya Üniversitesi, Sakarya. 8-9.

- Çınar, M. ve Köksal, N. (2013). "Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının bilime ve bilimin doğasına yönelik görüşleri." *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 43-57.
- Dawson B. ve Trapp, R. G. (2001). *Probability and related topics for making inferences about data. Basic and Clinical Biostatistics*. Lange medical Books/McGraw-Hill Medical Publishing Division: New York
- Durmuş, A. ve Bağcı, H. (2013). "Öğretmen Adaylarının Web Tabanlı Öğretime Yönelik Tutumlarının Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi." *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(4), 225-231.
- Gerry, M. (2002). A Socio-psychological profile of subject perceptions of students. Unpublished Ph.D. thesis, University of Wales, United Kingdom
- Gürses, A., Doğar, Ç., ve Yalçın, M. (2005). "Bilimin doğası ve yüksek öğrenim öğrencilerinin bilimin doğasına dair düşünceleri." *Milli Eğitim Dergisi*, 33(166), 68- 76.
- Lederman, G. N., (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. (1999). "Teachers' understanding of the nature of science and classroom practice: Factors that facilitate or impede the relationship". *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 36(8), 916-929.
- Karadeniz, A. ve Akpınar, E. (2015). "The Effect of Web-Based Instruction on Elementary Students' Academic Achievement." *Education and Science*, 40(177), 217-231.
- Keskin, C. (1993). *Yapay Zeka. İstanbul ansiklopedisi* . Bilişim Yayınları: İstanbul.
- Kılıç, S. (2013). "Örnekleme yöntemleri." *Journal of Mood Disorders*, 3(1), 44-6.

- Korkmaz, H. (2002). Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme ve Akademik Risk Alma Düzeylerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara
- McComas, W. F., and Olson, J. K. (2000) "International Science Education Standards documents." *The nature of science in science education rationales and strategies*, 41-52
- Mıhladı, G. ve Doğan, A. (2017). "Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerinin araştırılması." *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(2), 380-395. DOI: 10.16986/HUJE.2016017220
- Murcia, K. (2007). "Science for the 21. Century: Teaching for scientific literacy in the primary classroom." *Teaching Science*, 53(2), 16-19.
- Nam, C. S. and Jackson, T.L. S. (2007). "Web-Based Learning Environment: A Theory-Based Design Process for Development and Evaluation." *Journal of Information Technology Education*, 6, 23-43.
- National Research Council (NRC), (2011), *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*, National Academies Press: Washington DC.
- Özcan, I. (2011). Bilim doğası inanışlarına yönelik bir ölçeğin geliştirilmesi ve fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim doğası inanışlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Soslu, Ö. (2022). "Bilimin doğası ve öğretimi dersinin öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin düşüncelerine etkisi." *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 742-751.
- Tatar, E., Karakuyu, Y. ve Tüysüz, C. (2011). "Sınıf öğretmeni adaylarının bilimin doğası kavramları hakkındaki yanlış anlamaları." *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 153-161.

- Timur, B. ve Sayıt, D. (2020). “Öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşleri ve stem farkındalıklarının incelenmesi,” *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 195–219.
- Türk, C. , Yıldırım, B. , Bolat, M. ve İskeleli Ocak, N. (2018). “Okul öncesi öğretmen adaylarının bilimin doğasında yönelik görüşleri.” *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6, 115-121.
- Yalın, H. İ. (2003). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Nobel Yayınları: Ankara
- Yenice, N., Özden, B. ve Balcı, C. (2015). “Fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşlerinin incelenmesi.” *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 237-281.
- Yılmaz, Ş. ve Tüfekçi, A. (2013). “Web temelli bir eğitim yazılımının kullanılabilirliği: Ttnet vitamin ilköğretim 6.Sınıf matematik örneği. “*Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 215-226.

EKLER

EK 1:

BİLİMİN DOĞASI ÖLÇEĞİ

Değerli Öğrenciler; Aşağıda bilimsel bilginin doğası ile ilgili 30 adet önerme verilmiştir. Bu önermeler hakkında sırasıyla "Tamamen Katılıyorum (TK)", "Çoğunlukla Katılıyorum (ÇK)", "Kısmen Katılıyorum (KK)" ve "Hiç Katılmıyorum (HK)" şeklinde belirtilen yerlere kişisel görüşünüzü (X) işareti ile belirtiniz. Katılımınız için çok teşekkür ederim.

		T.K.	Ç.K.	K.K.	H.K.
1	Bilimsel teoriler bilimsel yasalara oranla daha az güvenilirlerdir.	4	3	2	1
2	Aynı gözlemi yapan iki bilim insanının benzer çıkarımlar yapması kaçınılmazdır.	4	3	2	1
3	Bilimsel hipotezler zamanla teorilere dönüşürler.	4	3	2	1
4	Bilim ile sanat ilişkilidir.	4	3	2	1
5	Bilimsel bilgi kesin değildir, eleştiriye açıktır.	4	3	2	1
6	Bilimsel yasalar keşfedilir, insanlar tarafından kurgulanmaz.	4	3	2	1
7	Bilim ve teknoloji aynı anlamdadır.	4	3	2	1
8	Bilimsel yasalar, evren hakkındaki gerçekleri tam olarak açıklar.	4	3	2	1
9	Bilim insanlarının çalışmaları, aynı konu hakkındaki kendi fikirlerinden etkilenir.	4	3	2	1
10	Bilimsel bilgi oluşturulurken hayal gücünden yararlanılır.	4	3	2	1
11	Bilimsel modeller (güneş sistemi, atom modeli gibi) gerçeğin tam bir kopyasıdır.	4	3	2	1
12	Bilim, bilim insanlarının sadece bilimsel yöntemleri kullanarak yaptıkları araştırmaların toplamıdır.	4	3	2	1
13	Bilimsel teoriler zamanla yasalara dönüşürler.	4	3	2	1
14	Teknoloji teorik bilimin uygulama alanıdır.	4	3	2	1
15	Bilimin oluşmasında sosyal ve kültürel değerlerin bir etkisi yoktur.	4	3	2	1
16	Bilimsel bilgiler zamanla değişirler.	4	3	2	1
17	Bilimsel yöntem sabittir ve değişmez.	4	3	2	1
18	Bilimin amaçlarından biri genellemedir.	4	3	2	1
19	Bilimsel yasalar asla değişmezler.	4	3	2	1
20	Aynı olayı gözlemleyen iki bilim insanı farklı çıkarımlara ulaşır.	4	3	2	1
21	Bilimsel modeller kendi sınırlılıkları içerisinde gerçeği açıklarlar ve zamanla değişirler.	4	3	2	1
22	Tekrarlanabilen deneylerle bilimsel bilgi kesin bir şekilde ispatlanmış olur.	4	3	2	1
23	Bütün bilim insanları ön yargılarından tamamen arınmış olarak çalışmalarını sürdürürler.	4	3	2	1
24	Bilim, insanın farklı yöntemlerle evreni anlama ve onu açıklama çabasıdır.	4	3	2	1
25	Bilim insanları bir konuda araştırma yaparken o konuda var olan önceki teorilerden etkilenirler.	4	3	2	1
26	Bilim insanları bilimsel bilgiyi oluştururken yaratıcılıklarını kullanırlar.	4	3	2	1
27	Bilimsel sorular ve yöntemler tarihi-kültürel ve sosyal durumlara göre değişir.	4	3	2	1
28	Bilimsel bilgi sadece deney ve objektif gözlemler sonucu oluşturulur.	4	3	2	1
29	Bilimsel teoriler insanlar tarafından kurgulanırlar, keşfedilmezler.	4	3	2	1
30	Bilim bütün sorulara cevap verir.	4	3	2	1

EK 2: WEB TABANLI ÖĞRETİM TUTUM ÖLÇEĞİ

	Tama men Katılı yorum	Katı lıyo rum	Kar ars ız m	Katı lımı yor um	Kesinli kle Katılımı yorum
1. WTÖ sorumluluk duygusunu geliştirmektedir.	()	()	()	()	()
2. WTÖ'i arkadaşlarıma tavsiye ediyorum.	()	()	()	()	()
3. WTÖ'de ortaya çıkan teknik sorunlar beni sinirlendiriyor.	()	()	()	()	()
4. Yükseköğretimde WTÖ uygulamalarına geçilmelidir.	()	()	()	()	()
5. WTÖ'de öğretim elemanlarıyla iletişim kurabiliyorum.	()	()	()	()	()
6. WTÖ "eğitim sorununa" alternatif bir çözümdür.	()	()	()	()	()
7. WTÖ'de öğrendiğim bir konuyu çabuk unutuyorum.	()	()	()	()	()
8. WTÖ'in yaygınlaşması toplum için yararlıdır.	()	()	()	()	()
9. WTÖ takım çalışmasını olumsuz yönde etkilemektedir.	()	()	()	()	()
10. WTÖ kendi hızıma uygun öğrenme fırsatı sağlıyor.	()	()	()	()	()
11. WTÖ beni araştırmaya teşvik ediyor.	()	()	()	()	()
12. WTÖ'de yeterli rehberlik hizmeti verilebilmektedir.	()	()	()	()	()
13. WTÖ sosyal yönümü zayıflatıyor.	()	()	()	()	()
14. WTÖ yüzünden kendime yeterli zaman ayırıyorum.	()	()	()	()	()
15. WTÖ kendime olan özgüvenimi artırıyor.	()	()	()	()	()
16. WTÖ'de düşüncelerimi özgürce ifade edebiliyorum.	()	()	()	()	()
17. WTÖ üniversite-sanayi işbirliğini teşvik etmektedir.	()	()	()	()	()
18. Web üzerinden ders çalışırken sıkılıyorum.	()	()	()	()	()
19. WTÖ yaşamboyu öğrenmeyi sağlar.	()	()	()	()	()
20. WTÖ'in sıkıcı olduğunu düşünüyorum.	()	()	()	()	()
21. WTÖ klasik eğitim kadar etkilidir.	()	()	()	()	()
22. Aldığım WTÖ'e güveniyorum.	()	()	()	()	()
23. WTÖ zaman kaybıdır.	()	()	()	()	()
24. WTÖ'de yeterli geribildirim alabiliyorum.	()	()	()	()	()
25. Kendimi okuduğum üniversiteye ait hissetmiyorum.	()	()	()	()	()
26. WTÖ önümüzdeki yıllarda kaçınılmaz olacaktır.	()	()	()	()	()