T.C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARINA UYGULANAN WEB 2.0 DESTEKLİ ÖĞRETİMİN ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Hazırlayan
AYŞEGÜL AKİ

Yüksek Lisans Tezi

Temmuz 2025
KAYSERİ

T.C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARINA UYGULANAN WEB 2.0 DESTEKLİ ÖĞRETİMİN ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Hazırlayan
AYŞEGÜL AKİ

Danışman
DOÇ. DR. EBRU EZBERCİ ÇEVİK

Temmuz 2025
KAYSERİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında,

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel etik kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin bütününü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir bilimsel çalışması olarak sunmadığımı beyan ederim.

Ayşegül AKİ

İmza

YÖNERGEYE UYGUNLUK

"Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarına Uygulanan Web 2.0 Destekli Öğretimin Etkisinin İncelenmesi" adlı Yüksek Lisans tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi 'ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Hazırlayan	**Danışman**
Ayşegül AKİ	Doç. Dr. Ebru EZBERCİ ÇEVİK

KABUL VE ONAY

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Ayşegül AKİ'nin hazırladığı **Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarına Uygulanan Web 2.0 Destekli Öğretimin Etkisinin İncelenmesi** başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından **Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı	Prof. Dr. Uğur BÜYÜK	……..
Jüri Üyesi (Danışman)	Doç. Dr. Ebru EZBERCİ ÇEVİK	……..
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Ferhat KARAKAYA	……..

Bu tez Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından … / … / …… tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunca … / … / …… tarihi ve …….. sayılı karar ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Onur Alp İLHAN
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEŞEKKÜR

Lisans eğitimim dahil olmak üzere yüksek lisans eğitimim ve çalışmalarım süresince bana daima rol model olan, yardımlarını ve değerli zamanını esirgemeyen, tezin hazırlanması aşamasında görüş ve önerileri ile yol gösteren, bana hep destek olan sevgili danışman hocam Doç. Dr. Ebru EZBERCİ ÇEVİK'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans eğitimime başladığım günden itibaren çalışmalarımla beni teşvik eden, cesaretlendiren, bana her zaman destek olup hiçbir zaman yalnız bırakmayan, her daim motive eden, hayatım boyunca üzerimde en büyük emeği olan biricik annem Nermin ÖZKAN AKİ'ye, beni her zaman cesaretlendiren babam Serdar AKİ'ye ve bana her zaman güvenen kardeşim İlbey Buğrahan AKİ'ye teşekkürü bir borç bilirim.

Bu yolculukta sevincimi paylaşan, zorluklarımda yanımda duran, içten bir sözle moral veren, sabırla dinleyen, desteğini ve sevgisini hissettiren tüm kıymetli arkadaşlarıma gönülden teşekkür ediyorum. Varlığınız, bu süreci anlamlı ve unutulmaz kıldı. Ayrıca çalışmalarımda bana her zaman destek olan arkadaşlarım Nazire ve Mustafa'ya teşekkürlerimi sunuyorum.

Çalışmamda verilerin toplanması sırasında emeği geçen tüm fen bilgisi öğretmen adaylarına ayrı ayrı teşekkürlerimi sunuyorum.

Ayşegül AKİ

Temmuz 2025, KAYSERİ

ÖZ

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARINA UYGULANAN WEB 2.0 DESTEKLİ ÖĞRETİMİN ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Ayşegül AKİ

Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi, Temmuz, 2025
Danışman: Doç. Dr. Ebru EZBERCİ ÇEVİK

Bu çalışmanın amacı, üniversiteye yeni başlayan fen bilgisi öğretmen adaylarına yönelik Web 2.0 araçları destekli eğitimin, öğretmen adaylarının teknoloji kullanımına yönelik eğilimleri, 21. yüzyıl becerileri ve fen öğretimine yönelik tutumları üzerindeki etkisini incelemektir. Araştırmada karma yöntem kullanılmış ve açıklayıcı sıralı desen benimsenmiştir. Nicel süreçte yarı deneysel desenden yararlanılmıştır. Nicel veriler, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen doğrultusunda "Teknoloji Kullanımı Eğilim Ölçeği", "21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği" ve "Fen Öğretimine Yönelik Tutum Ölçeği" ile toplanmıştır. Nitel süreçte olgubilim deseninden yararlanılmıştır. Nitel veriler ise yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla elde edilmiştir. Verilerin analizinde nicel veriler için istatistiksel analiz programı, nitel veriler için ise içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular, Web 2.0 destekli öğretimin öğretmen adaylarının teknoloji kullanım eğilimlerini, 21. yüzyıl becerilerini ve fen öğretimine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Ayrıca nitel bulgular, öğretmen adaylarının bu süreçte aktif katılım gösterdiğini, teknolojiyi daha verimli kullanabildiklerini ve işbirlikçi öğrenme ortamlarında kendilerini daha iyi ifade ettiklerini ortaya koymuştur. Bu doğrultuda, öğretmen eğitiminde Web 2.0 araçlarının daha yaygın kullanılması önerilmektedir.

Anahtar sözcükler: Web 2.0 araçları, fen eğitimi, öğretmen adayı, 21. yüzyıl becerileri, teknoloji kullanımı

ABSTRACT

EXAMINING THE EFFECT OF WEB 2.0 SUPPORTED TEACHING APPLİED TO PRE- SERVICE SCIENCE TEACHERS

Ayşegül AKİ

Erciyes University, Institute of Educational Sciences
Master's Thesis, July, 2025
Supervisor: Assos. Prof. Dr. Ebru EZBERCİ ÇEVİK

The aim of this study is to examine the effects of Web 2.0-supported instruction on pre-service science teachers' tendencies toward technology use, 21st-century skills, and attitudes toward science teaching. An explanatory sequential mixed-methods design was adopted. A quasi-experimental design was used in the quantitative process. Quantitative data were collected through a quasi-experimental pre-test/post-test control group design using the "Technology Usage Tendency Scale," "21st-Century Skills Scale," and "Attitude Toward Science Teaching Scale." Phenomenological design was used in the qualitative process. Qualitative data were gathered through structured interview forms. Statistical analysis software was used to analyze the quantitative data, while content analysis was applied to the qualitative data. The findings revealed that Web 2.0-supported instruction had a positive effect on pre-service teachers' technology usage tendencies, 21st-century skills, and attitudes toward science teaching. Furthermore, qualitative results indicated that participants were actively engaged during the process, used technology more efficiently, and expressed themselves better in collaborative learning environments. Based on these results, it is recommended that Web 2.0 tools be more widely utilized in teacher education.

Keywords: Web 2.0 tools, science education, pre-service teachers, 21st-century skills, technology use

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK i
YÖNERGEYE UYGUNLUK ii
KABUL VE ONAY iii
TEŞEKKÜR iv
ÖZ v
ABSTRACT vii
İÇİNDEKİLER ix
TABLOLAR LİSTESİ xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ xvii
FOTOĞRAFLAR LİSTESİ xviii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ xix
BÖLÜM I 1
GİRİŞ 1
1.1. Problem Durumu 2
1.2. Araştırmanın Önemi 3
1.3. Araştırmanın Amacı 4
1.4. Sayıltılar 4
1.5. Sınırlılıklar 5
1.6. Tanımlar 5
BÖLÜM II 6
ARAŞTIRMANIN KURAMSAL TEMELİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR 6
2.1. Eğitim 6
2.2. Teknoloji Kullanımı 8
2.3. 21. Yüzyıl Becerileri 10
2.3.1. Öğrenme ve yenilik becerileri 12
2.3.2. Bilgi, medya ve teknoloji becerileri 13
2.3.3. Yaşam ve kariyer becerileri 14
2.4. Web'in Gelişimi 15
2.4.1. Web 2.0'ın tanımı 17
2.4.2. Web 2.0'ın eğitimde önemi 18
2.4.3. Fen eğitiminde Web 2.0 19
2.4.4. Araştırmada yer verilen Web 2.0 araçları 21

2.4.4.1. Crossword Labs 21
2.4.4.2. Prezi 22
2.4.4.3. Canva 22
2.4.4.4. Quizizz 23
2.4.4.5. Padlet 23
2.5. Alanyazın Değerlendirilmesi 24
2.5.1. Ulusal düzeyde yapılan çalışmalar 24
2.5.2. Uluslararası düzeyde yapılan çalışmalar 26
BÖLÜM III 28
YÖNTEM 28
3.1. Araştırmanın Modeli 28
3.1.1. Nicel süreç 30
3.1.2. Nitel süreç 31
3.2. Katılımcılar 32
3.2.1. Araştırmanın evreni ve örneklemi 32
3.2.2. Çalışma grubu 34
3.3. Veri Toplama Süreci ve Araçları 34
3.3.1. Veri toplama araçları 34
3.3.1.1. 21. yüzyıl becerileri yeterlilik ölçeği 35
3.3.1.2. Derste teknoloji kullanımına yönelik eğilim ölçeği 35
3.3.1.3. Fen öğretimine ilişkin tutum ölçeği 36
3.3.1.4. Görüşme formu 36
3.3.2. Veri toplama süreci 37
3.3.3. Uygulama 38
3.3.3.1. Hafta 1 40
3.3.3.2. Hafta2 43
3.3.3.3. Hafta 3 46
3.3.3.4. Hafta 4 50
3.3.3.5. Hafta 5 54
3.4. Verilerin Analizi 57
3.4.1. Nicel veri analizi 57
3.4.2. Nitel veri analizi 71
3.4.2.1. Geçerlik ve güvenirlik 72

3.4.2.2. Araştırmacının rolü 74
BÖLÜM IV 75
BULGULAR 75
4.1. Nicel Verilerden Elde Edilen Bulgular 75
4.1.1. 21. yüzyıl becerileri yeterlilik ölçeğine ait bulgular 75
4.1.1.1. Deney ve kontrol gruplarına ait 21. yüzyıl becerileri yeterlilik ölçeği ön test puanlarının karşılaştırılması 75
4.1.1.2. Deney ve kontrol gruplarına ait 21. yüzyıl becerileri yeterlilik ölçeği son test puanlarının karşılaştırılması 76
4.1.1.3. Deney ve kontrol gruplarına ait 21. yüzyıl becerileri yeterlilik ölçeği alt faktörleri ön test puanlarının karşılaştırılması 77
4.1.1.4. Deney ve kontrol gruplarına ait 21. yüzyıl becerileri yeterlilik ölçeği alt faktörleri son test puanlarının karşılaştırılması 77
4.1.1.5. Kontrol grubunun 21. yüzyıl becerileri yeterlilik ölçeği ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması 78
4.1.1.6. Deney grubu 21. yüzyıl becerileri yeterlilik ölçeği ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması 79
4.1.1.7. Kontrol grubunun 21. yüzyıl becerileri yeterlilik ölçeği alt faktörler ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması 80
4.1.1.8. Deney grubu 21. yüzyıl becerileri yeterlilik ölçeği ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması 81
4.1.2. Derste teknoloji kullanımına yönelik eğilim ölçeğine ait bulgular 81
4.1.2.1. Deney ve kontrol grubu derste teknoloji kullanımına yönelik eğilim ölçeği ön test puanlarının karşılaştırılması 82
4.1.2.2. Deney ve kontrol grubu derste teknoloji kullanımına yönelik eğilim ölçeği son test puanlarının karşılaştırılması 82
4.1.2.3. Deney ve kontrol gruplarının derste teknoloji kullanımına yönelik eğilim ölçeği alt faktörlerine ait ön test puanlarının karşılaştırılması 83
4.1.2.4. Deney ve kontrol gruplarının derste teknoloji kullanımına yönelik eğilim ölçeği alt faktörlerine ait son test puanlarının karşılaştırılması 84

4.1.2.5. Kontrol grubunun derste teknoloji kullanımına yönelik eğilim ölçeği ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması 84
4.1.2.6. Deney grubunun derste teknoloji kullanımına yönelik eğilim ölçeği ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması 85
4.1.2.7. Kontrol grubunun derste teknoloji kullanımına yönelik eğilim ölçeği alt faktörler ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması..... 86
4.1.2.8. Deney grubunun derste teknoloji kullanımına yönelik eğilim ölçeği alt faktörler ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması..... 87
4.1.3. Fen öğretimine ilişkin tutum ölçeğine ait bulgular 87
4.1.3.1. Deney ve kontrol gruplarının fen öğretimine ilişkin tutum ölçeği ön test puanlarının karşılaştırılması..... 88
4.1.3.2. Deney ve kontrol gruplarının fen öğretimine ilişkin tutum ölçeği son test puanlarının karşılaştırılması..... 88
4.1.3.3. Deney ve kontrol gruplarının fen öğretimine ilişkin tutum ölçeği ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması..... 89
4.2. Nitel Verilerden Elde Edilen Bulgular..... 90
4.2.1. Web 2.0 hakkında bilgi sahibi olma durumu hakkında öğretmen adaylarının görüşleri..... 90
4.2.2. Öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını kullanma durumlarına yönelik görüşleri..... 91
4.2.3. Öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını kullanırken uygulamada keyif aldıkları kısımlara yönelik görüşleri 92
4.2.4. Öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını kullanırken yaşadıkları zorluklara yönelik görüşleri 93
4.2.5. Öğretmen adaylarının yapılan uygulamanın avantajlarına yönelik görüşleri 95
4.2.6. Öğretmen adaylarının yapılan uygulamanın dezavantajlarına yönelik görüşleri..... 97
4.2.7. Öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarının 21. yüzyıl becerilerine etkisine yönelik görüşleri..... 98
4.2.8. Öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını öğretmen olduğunda fen konularında kullanma durumuna yönelik görüşleri 99
4.2.9. Öğretmen adaylarının Web 2.0 araçları hakkında öğretmenlere önerilere yönelik görüşleri..... 101

4.2.10. Öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarıyla uygulama yapılırken izlenecek yollar konusundaki görüşleri 104
BÖLÜM V 106
TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER 106
5.1. Birinci Araştırma Problemine Yönelik Sonuç ve Tartışma 106
5.2. İkinci Araştırma Problemine Yönelik Sonuç ve Tartışma 108
5.3. Üçüncü Araştırma Problemine Yönelik Sonuç ve Tartışma 109
5.4. Dördüncü Araştırma Problemine Yönelik Sonuç ve Tartışma 111
5.5. Öneriler 112
KAYNAKÇA 114
EKLER 128
EK 1: 21.Yüzyıl Becerileri Yeterlik Ölçeği 128
EK 4: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu 132
EK 5: Uygulamadan Örnekler (Deney) 133
EK 6: Uygulamadan Örnekler (Kontrol) 149
EK 7: Uygulama İzinleri 158
EK 8: Uzman Görüşü 158
EK 9: Ders Gözlem Formu 159
EK 10: Etik Komisyonu Onay Bildirim 160

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1 Deney ve Kontrol Grubuna Yapılan İşlemler 30
Tablo 2 Öğretmen Adaylarına Ait Demografik Bilgiler 33
Tablo 3 21. Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği Alt Boyutları ve Güvenirlik Katsayıları 35
Tablo 4 Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği Güvenirlik Analizi . 36
Tablo 5 Uygulamada Yer Verilen Web 2.0 Araçları 38
Tablo 6 Deney ve Kontrol Grubunun 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeğine Ait Betimsel İstatistik Sonuçları 58
Tablo 7 Deney ve Kontrol Grubunun 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeğine Ait Kolmogorov-Simirnov ve Shapiro-Wilk Test Sonuçları 58
Tablo 8 Deney ve Kontrol Grubunun 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Faktörlerine Ait Betimsel İstatistik Sonuçları 60
Tablo 9 Deney ve Kontrol Grubunun 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Faktörlerine Ait Betimsel İstatistik Sonuçları 61
Tablo 10 Deney ve Kontrol Grubunun Teknoloji Kullanımı Eğilim Ölçeğine Ait Betimsel İstatistik Sonuçları 64
Tablo 11 Deney ve Kontrol Grubunun Teknoloji Kullanımı Eğilim Ölçeğine Ait Kolmogorov-Simirnov ve Shapiro-Wilk Test Sonuçları 64
Tablo 12 Deney ve Kontrol Grubunun Teknoloji Kullanımı Eğilim Ölçeği Alt Faktörlerine Ait Betimsel İstatistik Sonuçları..... 66
Tablo 13 Deney ve Kontrol Grubunun Teknoloji Kullanımı Eğilim Ölçeği Alt Ait Kolmogorov-Simirnov ve Shapiro-Wilk Test Sonuçları 67
Tablo 14 Deney ve Kontrol Grubunun Fen Öğretimine Karşı Tutum Ölçeğine Ait Betimsel İstatistik Sonuçları 69
Tablo 15 Deney ve Kontrol Grubunun Fen Öğretimine Karşı Tutum Ölçeğine Ait Kolmogorov-Simirnov ve Shapiro-Wilk Test Sonuçları 70
Tablo 16 Deney ve Kontrol Grubu 21.Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği Ön test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler t-Testi Sonuçları 76
Tablo 17 Deney ve Kontrol Grubu 21.Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği Son test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler t-Testi Sonuçları 76

Tablo 18 Deney ve Kontrol Grubu 21.Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği Alt Faktörler Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler t-Testi Sonuçları 77
Tablo 19 Deney ve Kontrol Grubu 21.Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği Alt Faktörler Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler t-Testi Sonuçları..... 78
Tablo 20 Kontrol Grubu 21.Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı t-Testi Sonuçları 79
Tablo 21 Deney Grubu 21.Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı t-Testi Sonuçları 79
Tablo 22 Kontrol Grubu 21.Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği Alt Faktörleri Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı t-Testi Sonuçları 80
Tablo 23 Deney Grubu 21.Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği Alt Faktörler Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı t-Testi Sonuçları 81
Tablo 24 Deney ve Kontrol Grubu Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği Ön test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler t-Testi Sonuçları 82
Tablo 25 Deney ve Kontrol Grubu Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği Son test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler t-Testi Sonuçları 83
Tablo 26 Deney ve Kontrol Grubu Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği Alt Faktörler Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler t-Testi Sonuçları..... 83
Tablo 27 Deney ve Kontrol Grubu Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği Alt Faktörler Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler t-Testi Sonuçları..... 84
Tablo 28 Kontrol Grubu Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği Ön Test ve Son test Puanlarına İlişkin Bağımlı t-Testi Sonuçları..... 85
Tablo 29 Deney Grubu Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği Ön Test ve Son test Puanlarına İlişkin Bağımlı t-Testi Sonuçları..... 85
Tablo 30 Kontrol Grubu Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği Alt Faktörler Ön Test ve Son test Puanlarına İlişkin Bağımlı t-Testi Sonuçları 86
Tablo 31 Deney Grubu Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği Alt Faktörler Ön Test ve Son test Puanlarına İlişkin Bağımlı t-Testi Sonuçları 87

Tablo 32 Deney ve Kontrol Grubu Fen Öğretimine İlişkin Tutum Ölçeği Ön test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler t-Testi Sonuçları 88
Tablo 33 Deney ve Kontrol Grubu Fen Öğretimine İlişkin Tutum Ölçeği Son test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler t-Testi Sonuçları 89
Tablo 34 Deney ve Kontrol Grubu Fen Öğretimine İlişkin Tutum Ölçeği Ön Test ve Son test Puanlarına İlişkin Bağımlı t-Testi Sonuçları 89
Tablo 35 Web 2.0 Hakkında Bilgi Sahibi Olma Durumu 90
Tablo 36 Öğretmen Adaylarının Web 2.0 Araçlarını Kullanma Durumu 91
Tablo 37 Öğretmen Adaylarının Uygulamada Keyif Aldığı Kısımlar 92
Tablo 38 Öğretmen Adaylarının Uygulamada Yaşadığı Zorluklar 94
Tablo 39 Yapılan Uygulamanın Avantajları 95
Tablo 40 Yapılan Uygulamanın Dezavantajları 97
Tablo 41 Web 2.0 Araçlarının Öğretmen Adayları üzerinde 21.yy Becerilerine Etkisi 99
Tablo 42 Web 2.0 Araçlarını Öğretmen Olduğunda Fen Konularında Kullanma ... 100
Tablo 43 Web 2.0 Araçları Hakkında Öğretmenlere Öneriler 102
Tablo 44 Web 2.0 Araçlarıyla Uygulama Yapılırken İzlenecek Yollar 104

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1 21. Yüzyıl Öğrenenleri için P21 Çerçevesi (P21, 2009)..... 11
Şekil 2 Açımlayıcı Sıralı Karma Desene Göre Araştırmanın Tasarımı 29
Şekil 3 Nitel Araştırma Süreci 32
Şekil 4 Deney Grubu 1. Uygulama 41
Şekil 5 Kontrol Grubu 1. Uygulama 42
Şekil 6 Deney Grubu 2. Uygulama 44
Şekil 7 Kontrol Grubu 2. Uygulama 45
Şekil 8 Deney Grubu 3. Uygulama 47
Şekil 9 Kontrol Grubu 3. Uygulama 48
Şekil 10 Deney Grubu 4. Uygulama 51
Şekil 11 Kontrol Grubu 4. Uygulama 52
Şekil 12 Deney Grubu 5. Uygulama 55
Şekil 13 Kontrol Grubu 5. Uygulama 56
Şekil 14 Deney ve Kontrol Gruplarının 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Puanlarına İlişkin Histogram Grafikleri 59
Şekil 15 Deney ve Kontrol Gruplarının 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Faktörlerine İlişkin Histogram Grafikleri 62
Şekil 16 Deney ve Kontrol Grubunun Teknoloji Kullanımı Eğilim Ölçeği Puanlarına İlişkin Histogram Grafikleri 65
Şekil 17 Deney ve Kontrol Gruplarının Teknoloji Kullanımı Eğilim Ölçeği Alt Faktörlere İlişkin Histogram Grafikleri 68
Şekil 18 Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği Puanlarına İlişkin Histogram Grafikleri 71

FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

Fotoğraf 1 Deney Grubu 1. Hafta Uygulama..... 42
Fotoğraf 2 Deney Grubu 2. Hafta Uygulama Örneği..... 46
Fotoğraf 3 Deney Grubu 3. Hafta Uygulama Örneği 1..... 49
Fotoğraf 4 Deney Grubu 3. Hafta Uygulama Örneği2..... 49
Fotoğraf 5 Deney Grubu 4. Hafta Uygulama Örneği 1..... 53
Fotoğraf 6 Deney Grubu 4. Hafta Uygulama Örneği2..... 53
Fotoğraf 7 Deney Grubu 5. Hafta Uygulama Örneği..... 57

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

BMTB: Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri

ÖYB: Öğrenme ve Yenileme Becerileri

YKB: Yaşam ve Kariyer Becerileri

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin hızla gelişmesi, bireylerin günlük yaşamını olduğu kadar eğitim anlayışını ve öğrenme süreçlerini de köklü biçimde etkilemiştir (Selwyn, 2012). Özellikle dijitalleşmenin yoğun biçimde hissedildiği günümüzde, bilgiye ulaşmak artık kolay olmakla birlikte, bu bilgiyi etkili bir biçimde kullanabilme, değerlendirme ve yeniden yapılandırma becerileri daha da önemli hâle gelmiştir (Anderson, 2008). Bu durum, öğrenme-öğretme sürecinin yapısını değiştirmiş ve bireylerin sadece bilgi tüketicisi değil, aynı zamanda bilgi üreticisi olmalarını zorunlu kılmıştır (Redecker, 2017). Eğitim sistemleri, bu değişime ayak uydurabilmek için öğretim yöntemlerini, materyallerini ve öğretmen yetiştirme süreçlerini yeniden yapılandırmaktadır.

Düz anlatıma dayalı geleneksel öğretim yöntemlerinin, özellikle yeni nesil öğrencilerin ilgisini çekmede yetersiz kalması; öğrenme sürecine teknoloji entegrasyonunu gerekli kılmaktadır (Prensky, 2001). Öğrencilerin dijital araçlarla büyüdüğü bir çağda, onların öğrenme biçimlerine uygun öğretim stratejileri geliştirilebilmesi için öğretmenlerin de bu dijital dönüşüme ayak uydurması kaçınılmaz hâle gelmiştir. Bu bağlamda, öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) gelişimlerinin desteklenmesi gerekmektedir (Koehler ve Mishra, 2009). Web 2.0 teknolojileri, öğrenenlerin aktif katılımına olanak sağlayan, işbirlikli, paylaşım temelli ve üretken bir öğrenme ortamı sunarak bu sürece katkı sağlamaktadır.

Benzer durum öğretim programlarında da vurgulanmaktadır. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli (2024), eğitimin bireyin zihinsel, duygusal, sosyal ve manevi yönleriyle bütüncül olarak ele alınmasını hedeflemektedir. Modelde ayrıca, bireyin gelişimine katkı sunacak teknolojik araçların öğretim sürecine entegrasyonu ve öğretmenlerin dijital yeterliliklerle donatılması önemsenmektedir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB],

2024). Öğretmen olmak, dijital araçları kullanma becerisini gerektirir, daha da önemlisi, dijital araçları belirli bilgi alanlarına göre değerlendirme ve uyarlama konusunda yetkinlik gerektirir (Lund vd., 2014). Öğretmenlerin dijital araçları öğretimde kullanmaları beklendiğinden, dijital açıdan yetkin olmaları konusunda yüksek beklentiler bulunmaktadır (Livingstone, 2012).

Lisans düzeyinde mevcut öğretmen eğitim sisteminde, öğretmen adaylarının dijital yeterlik geliştirmeleri için uygun koşulların oluşturulması, öğretmen adaylarına dijital teknolojileri deneyimleme ve tasarlama fırsatları sunulması ileride okulların beklentilerini karşılayacak düzeyde dijital yeterlik kazanmaları için etkili bir süreç olabilir. Bu bağlamda, özellikle üniversiteye yeni başlayan fen bilgisi öğretmen adaylarının, Web 2.0 teknolojileri ile desteklenmiş bir öğretim süreciyle tanışmaları büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, söz konusu dijital araçların öğretmen adaylarının mesleki gelişimine katkısı incelenerek, öğretmen yetiştirme programlarına ilişkin öneriler sunulması hedeflenmiştir.

1.1. Problem Durumu

Geleneksel öğretim yöntemleri, günümüz öğrencilerinin ihtiyaçlarını karşılamada yetersiz kalmakta ve bu durum, öğretmen adaylarının teknolojiyi etkin kullanma becerileri kazanmalarını zorunlu kılmaktadır. Özellikle fen eğitimi gibi deneyim temelli alanlarda, öğrencilerin derse aktif katılımını sağlayan, iş birliğine dayalı ve yaratıcı düşünmeyi teşvik eden yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Web 2.0 araçları; öğrencilerin bilgi üretmelerini, paylaşmalarını ve tartışmalarını mümkün kılan etkileşimli ortamlar sunarak bu ihtiyaca cevap vermektedir (Redecker, 2017). Ancak öğretmen adaylarının bu araçlara yönelik tutumları, kullanım sıklıkları ve eğitim süreçlerine etkisi hâlâ tartışmalı bir konudur. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde de teknolojinin öğrenme süreçlerinde etkili kullanımına vurgu yapılmakta; öğretmenlerin teknolojiyle entegre pedagojik yaklaşımları benimsemeleri beklenmektedir (MEB, 2024). Bu nedenle, üniversiteye yeni başlayan fen bilgisi öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarıyla desteklenen öğretim süreçlerine verdikleri tepkilerin ve bu süreçlerin öğretimsel kazanımlara etkisinin araştırılması hem teorik hem de uygulamalı olarak önemli bir ihtiyaç hâline gelmiştir. Çalışmanın ana problem cümlesi "Web 2.0 destekli öğretimin fen bilgisi öğretmenliği programına yeni başlayan öğretmen adaylarının 21. yy becerileri, derste teknoloji kullanımına yönelik

eğilimleri ve fen öğretimine yönelik tutumları üzerine etkisi nedir?" olarak belirlenmiştir.

Araştırmada genel problem cümlesi temelinde aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

- Deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının uygulama sürecinde 21. yy becerileri yeterlik ölçeğinden aldıkları ön-test ve son-test puanlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
- Deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının uygulama sürecinde derste teknoloji kullanımına yönelik eğilim ölçeğinden aldıkları ön-test ve son-test puanlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
- Deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının uygulama sürecinde fen öğretimine ilişkin tutum ölçeğinden aldıkları ön-test ve son-test puanlarının gruplar arası ve grup içi kıyaslanmasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
- Deneysel süreç sonrasında öğretmen adaylarının Web 2.0 destekli öğretimin etkinliklerine yönelik görüşleri nasıldır?

1.2. Araştırmanın Önemi

Bu araştırma, öğretmen yetiştirme sürecinde teknolojinin etkili kullanımı açısından önemli katkılar sunmayı amaçlamaktadır. Özellikle üniversiteye yeni başlayan fen bilgisi öğretmen adaylarının Web 2.0 destekli öğretimle tanışmaları, onların gelecekteki meslekî pratiklerine yansıyacak dijital ve pedagojik beceriler kazanmalarına olanak sağlayabilir. Web 2.0 araçlarının işbirliği, paylaşım ve üretim temelli yapısı; öğretmen adaylarının hem bireysel öğrenmelerine katkı sunmakta hem de meslekî gelişim süreçlerini desteklemektedir (Ajjan ve Hartshorne, 2008). Bu araştırma, Web 2.0 araçlarının üniversiteye yeni başlayan fen bilgisi öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri üzerindeki etkisini hem nicel hem de nitel verilerle birlikte ele alan az sayıdaki çalışmadan biri olarak literatürdeki önemli bir boşluğu doldurmaktadır. Mevcut çalışmalar genellikle öğretmen adaylarının genel teknoloji tutumları ya da Web 2.0 araçlarının akademik başarıya etkisi üzerine odaklanırken, bu çalışma 21. yüzyıl becerilerinin gelişimine özel olarak odaklanarak daha

derinlemesine bir değerlendirme sunmuştur. Ayrıca, öğretim sürecinde kullanılan Web 2.0 araçlarının etkililiği, özellikle üniversiteye yeni başlayan öğrenciler bağlamında sistemli olarak incelenmemiştir. Bu yönüyle çalışma hem hedef kitle hem de kullanılan ölçme araçları bakımından özgün bir katkı sağlamaktadır. Böylece, Web 2.0 araçlarının dijital yeterlikler, medya okuryazarlığı ve iş birliği gibi beceriler üzerindeki sınırlı etkisinin altını çizerken, öğretim sürecinin yapısının ve süresinin bu becerilerin gelişiminde ne kadar belirleyici olduğunu da göstermektedir. Araştırmanın sonuçları, öğretmen eğitimi programlarında teknoloji entegrasyonuna yönelik düzenlemelere ışık tutabileceği gibi, fen eğitiminin daha etkili ve çağdaş yöntemlerle gerçekleştirilmesine de katkı sağlayacaktır. Ayrıca, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin vizyonuyla uyumlu olarak, teknolojiyle donanmış öğretmenlerin yetişmesine yönelik somut veriler sunarak eğitim politikalarına yol gösterici nitelik taşıyacağı varsayılmaktadır.

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın temel amacı fen bilgisi öğretmenliği programına yeni başlayan öğretmen adaylarına uygulanan Web 2.0 destekli öğretimin etkililiği incelemektir. Bu amaç doğrultusunda 55 öğretmen adayına uygulamalar yapılmıştır. İlgili amaca yönelik uygulanan nicel ölçeklerin yanında katılımcıların görüşleri de ele alınmıştır.

International Society for Technology in Education'a [ISTE] (2021) göre 21.yy. öğretmeninin sahip olması gereken özellikler (Örn. lider olma, tasarımcı olabilme, işbirliği yapabilme, kolaylaştırıcı kimliğinin bulunması vb.) bulunmaktadır. İlgili özellikler bağlamında teknolojinin eğitimde kullanmasının gerekli olduğu ve özellikle öğretmenlerin tasarımcı yönünün de gelişmiş olması gerektiği belirtilmektedir. Mevcut çalışma doğrultusunda da Web 2.0 araçlarının kullanılarak içerik oluşturma ve tasarlamanın öğretmenlerden beklenen özelliklerinin hizmet öncesi dönemde geliştirilmesi noktasında önemli katkı sunacağı düşünülmektedir. Öğretmen adaylarının bu süreçte Web 2.0 araçlarıyla birlikte bir bilginin içeriğini araştırmaları da bilgi, medya ve teknoloji becerileri, öğrenme ve yenileme becerileri gibi farklı becerilerinin kazanılması noktasında da etkili olacağı söylenebilir.

1.4. Sayıltılar

- Öğretmen adayları uygulanan ölçekleri cevaplarken kaygı duymadıkları varsayılmıştır.

- Uygulama sonunda yapılan görüşme esnasında öğretmen adaylarının söyledikleri cevaplarda samimi ve içten oldukları ve cevapları rahat bir şekilde verdikleri varsayılmıştır.
- Araştırmacının süreç boyunca her aşamada etkisini minimum düzeyde tutarak tarafsız olduğu varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Yapılan bu çalışmanın sınırlılıkları aşağıda açıklanmıştır.

- Bu araştırma da toplanan verilen 2023-2024 eğitim öğretim yılı güz dönemi ile sınırlıdır.
- Araştırmanın katılımcıları İç Anadolu bölgesindeki bir üniversitenin Eğitim Fakültesi'ndeki fen bilgisi öğretmenliğine yeni başlayan öğretmen adayları ile sınırlıdır.
- Araştırmanın nicel verileri "21. Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği", "Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği" ve "Fen Öğretimine İlişkin Tutum Ölçeği" ile sınırlıdır.
- Araştırmanın nitel verileri yarı yapılandırılmış görüşme sorularına öğretmen adaylarının verdikleri cevaplarla sınırlıdır.
- Bu çalışma uygulama sürecinde kullanılan Web 2.0 araçlarıyla sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Bu bölümde, araştırmada sıkça kullanılan temel kavramlara ilişkin tanım ve açıklamalara yer verilmiştir.

Web 2.0: Bireylerin yalnızca bilgi tüketicisi olmaktan çıkarak içerik üreticisi hâline geldiği, etkileşimli ve kullanıcı merkezli bir internet anlayışını ifade eder. Bu kavram, sosyal medya, bloglar, wikiler, çevrim içi iş birliği araçları ve paylaşım platformları gibi uygulamaları kapsar (O'Reilly, 2005).

21. yüzyıl becerileri: Bireylerin günümüzün hızla değişen bilgi toplumu içinde etkili, üretken ve başarılı olabilmeleri için sahip olmaları gereken bilişsel, sosyal ve teknolojik yetkinlikler bütünüdür. Bu beceriler; eleştirel düşünme, problem çözme, iş birliği, yaratıcılık, iletişim, dijital okuryazarlık, medya okuryazarlığı, girişimcilik ve yaşam boyu öğrenme gibi çok boyutlu yetkinlikleri kapsar (Trilling ve Fadel, 2009)

BÖLÜM II

ARAŞTIRMANIN KURAMSAL TEMELİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Eğitim

Günümüzde eğitim, bireyin yalnızca akademik bilgi kazanmasını değil; eleştirel düşünme, problem çözme, işbirliği, iletişim, yaratıcılık ve dijital yeterlilik gibi çok yönlü beceriler geliştirmesini amaçlayan yaşam boyu bir süreç olarak tanımlanmaktadır. Eğitim, bireyin kişisel potansiyelini en üst düzeye çıkararak toplumsal hayata aktif katılımını destekleyen, esnek, kapsayıcı ve değişen dünya koşullarına uyum sağlayabilen bir sistemdir (Demirel, 2021; UNESCO, 2022). Çağdaş eğitim anlayışı, bireysel farklılıkları gözeten, öğrenci merkezli ve teknolojiyle bütünleşmiş öğrenme ortamlarını ön plana çıkarmaktadır (Yazıcı, 2022; Fullan, 2020). Bu bağlamda eğitim, yalnızca okul temelli bir etkinlik olmaktan çıkarak farklı ortamlarda ve biçimlerde sürdürülebilen çok yönlü bir öğrenme süreci hâline gelmiştir. Millî eğitim politikaları da bu dönüşüm sürecine paralel olarak bireyleri 21. yüzyıl becerileriyle donatmayı hedefleyen yeni yapılanmalar ve vizyon belgeleri doğrultusunda şekillendirilmektedir (MEB, 2018). Dolayısıyla modern eğitim sistemleri, bireyin çok boyutlu gelişimini destekleyen, dinamik ve dönüşüme açık yapılar olarak ele alınmaktadır.

Bilim ve teknolojideki hızlı ilerlemeler, bireylerin yaşam biçimlerini değiştirdiği gibi, öğrenme süreçlerini de dönüştürmektedir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2024). Bu dönüşüm, bireylerin yalnızca bilgiye ulaşmalarını değil, aynı zamanda eleştirel düşünme, problem çözme ve dijital yeterlilik gibi çok yönlü beceriler geliştirmelerini de gerekli kılmaktadır (MEB, 2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli kapsamında, öğrencilerin bilimsel gözlem, sınıflandırma, deney yapma ve sorgulama

becerilerini geliştirmelerine odaklanılmıştır (MEB, 2024). Bunun yanında, teknolojiyi çevre bilinciyle kullanabilen, dijital dönüşüme uyum sağlayabilen bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır (MEB, 2024). Bireyler bu becerileri çoğu zaman informal yollarla kazansa da, sistematik ve programlı bir şekilde sunulan formal eğitim, daha kalıcı ve yapısal öğrenmelerin gerçekleşmesini sağlamaktadır (Yıldız, 2010).

Eğitim, bireyin sadece bilgi edinmesini değil, aynı zamanda sosyal, bilişsel ve duyuşsal alanlarda gelişimini de hedefler. Yaşam kalitesini artırma, meslek sahibi olma, toplumsal refaha katkı sunma gibi birçok işlevi ile eğitim, birey ve toplum açısından vazgeçilmez bir unsur haline gelmiştir (Cansüngü ve Bal, 2002). Özellikle ilköğretim çağındaki bireylerin eleştirel düşünme, sorgulama, yenilikçilik ve problem çözme gibi becerilerle donatılması, modern eğitimin temel hedefleri arasında yer almaktadır (Yılmaz, 2001). Öğrencilere etkili bir öğrenme yaşantısı sunulabilmesi için, öğretim programlarının niteliği, öğretmenlerin mesleki yeterlilikleri, öğrenme ortamlarının elverişliliği ve eğitim yöneticilerinin sorumlulukları gibi unsurlar da büyük önem taşımaktadır (Aydınlı ve Avan, 2017). Dolayısıyla eğitim, sadece öğrenenin değil, aynı zamanda öğretenin ve ortamın da etkileşime girdiği çok yönlü bir süreçtir.

Eğitimle ilgili tanımlar, farklı disiplinlerin bakış açılarına ve kuramsal yaklaşımlara bağlı olarak çeşitlilik göstermektedir. Bazı yaklaşımlar eğitimi geçmişten geleceğe bilgi aktarımı olarak görürken, günümüzde bu anlayışın ötesine geçilmiş ve eğitimin bireyin çok yönlü gelişimini destekleyen bir süreç olduğu kabul görmüştür. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, eğitimi bireyin zihinsel, duygusal, bedensel, sosyal ve manevi gelişimini temel alan, bireysel farklılıkları gözeten ve esnek öğrenme ortamlarını teşvik eden bir yapı olarak tanımlamaktadır (MEB, 2024), bazıları ise bireyin kendi çabasıyla yaşam koşullarına uyum sağlayabilmesi olarak tanımlamaktadır (Titiz, 2000). Ortak payda ise, eğitimin bireyde bilinçli bir değişim ve gelişimi hedeflemesi yönündedir. Eğitim olanaklarına düzenli şekilde erişemeyen bireylerin, gündelik yaşamda karşılaştıkları sorunlar karşısında yetersiz kalabildikleri görülmektedir (Yılmaz, 2018). Buna karşılık, eğitim süreçlerini etkin biçimde tamamlamış bireyler, geçmiş deneyimlerinden yola çıkarak yeni problemler karşısında daha üretken çözümler geliştirebilmektedirler (Taşkesenligil ve Şenocak, 2005).

Varış (1998), eğitimin temel amacının bireyde yaratıcılığı açığa çıkarmak ve öğrenme sürecini kolaylaştırmak olduğunu vurgulamaktadır. Benzer şekilde, Saban

(2002) da eğitimin bireyin yaşantısında karşılaştığı zorlukları aşmasına katkı sunduğunu belirtmiştir. Analiz, sentez ve çözüm üretme gibi beceriler de bu süreçte kazandırılan önemli nitelikler arasındadır. Modern eğitim anlayışı bireylere yalnızca bilgi sunmayı değil, aynı zamanda bu bilgileri anlamlı ve kalıcı şekilde kullanmalarını hedeflemektedir (Can, 2003). Bu nedenle ülkeler, bireylerin çağın gereklerine uygun beceriler kazanması için ciddi yatırımlar yapmakta, özellikle fen, matematik ve teknoloji eğitimi gibi alanlara öncelik vermektedir (Doğanay, 2018). Fen eğitimi ise, doğrudan doğayı ve çevremizi anlamaya yönelik olduğu için eğitimin merkezinde yer almaktadır.

2.2. Teknoloji Kullanımı

Teknoloji, insanların ihtiyaçları doğrultusunda doğayı dönüştürme işlevi görmekte olup (MEB, 2018), eğitimde de önemli bir dönüşüm sağlamaktadır. Eğitimdeki en önemli etkenlerden biri, teknoloji alanındaki ilerlemelerdir. Bu ilerlemeler, bilginin daha düşük maliyetle çoğaltılmasını ve yayılmasını mümkün kılmakta, böylece eğitimdeki erişilebilirlik artmaktadır. Tarihsel süreçte, matbaanın M.Ö. dönemlerinden itibaren geliştirilen araçlar, teknolojinin eğitimle entegrasyonunun temelini oluşturmuştur. Elektronik telgraf, kablosuz radyo ve televizyon, bilgisayar ve internet gibi icatlar, bilginin hızlı yayılmasını sağlamış ve eğitimde büyük değişimlere yol açmıştır (Bishop ve Verleger, 2013).

Günümüzde, bilgisayarlar sadece hesaplama araçları olarak değil, aynı zamanda etkileşimli iletişim araçları olarak eğitimde aktif bir şekilde kullanılmaktadır. Bu durum, daha aktif öğrenme ortamlarının oluşturulmasına olanak sağlamıştır (Baker, 2016). Teknolojik gelişmeler, öğrenme süreçlerini dönüştürmüş ve toplumsal ihtiyaçlara paralel olarak bireylerin eğitimdeki rollerini değiştirmiştir (MEB, 2018).

Teknolojik araçlar, sadece iletişim biçimlerini değil, öğrenme alışkanlıklarını ve öğrenmeye dair anlayışı da dönüştürmüştür. Doğan (2015) teknoloji kullanımının öğretmenlerin eğitim süreçlerini öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarına göre şekillendirmelerine yardımcı olduğunu belirtmektedir. Video, dijital simülasyonlar ve bilgisayar oyunları gibi teknolojiler, öğretmenlerin öğrenme süreçlerini kişiselleştirmelerini sağlamaktadır (Hamdan vd., 2013). Bu araçlar, eğitimde farklı öğretim yöntemlerinin kullanılmasını ve öğretmenlerin öğrenciye yönelik farklı yaklaşımlar geliştirmelerini mümkün kılmaktadır.

Eğitimde teknoloji kullanımı yalnızca öğrencilerin değil, öğretmenlerin de dijital beceriler kazanmalarını gerektirmektedir. Dijital okuryazarlık, bilgisayar kullanımı, ağlardan yararlanma ve iletişim becerilerini içermektedir (MEB, 2018). Bununla birlikte, öğretmen eğitimi konusunda da büyük bir değişim yaşanmış; öğretmenlerin yalnızca yeni öğretim yöntemlerine uyum sağlamaları değil, aynı zamanda bu yöntemleri modellemeleri gerekliliği ortaya çıkmıştır (Marks, 2015). Bu süreç, öğretmenlerin dijital teknolojilere olan yaklaşımlarını ve bu teknolojileri sınıflarında nasıl daha etkili kullanacaklarını belirlemiştir. Bu kapsamda projeler de geliştirilmiştir.

Ülkemizdeki en önemli projelerden biri, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından başlatılan Fatih Projesi'dir (Çelik, 2020). Bu tür projeler, eğitimde teknolojinin entegrasyonunun sağlanmasında büyük bir rol oynamaktadır. Eğitim teknolojisi, eğitimde kullanılan araçlar ve stratejiler ile öğretme süreçlerinin gelişmesini amaçlamaktadır (Deperlioğlu ve Köse, 2010; Rutten vd., 2012). Projeksiyon cihazları, akıllı tahta ve dizüstü bilgisayarlar ise bu süreçte etkili olan teknolojiler olmuştur.

Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE), öğretim süreçlerinin önemli bir parçası haline gelmiştir. BDE, öğretim programlarının bilgisayarlar aracılığıyla yürütülmesini sağlayarak öğrenmeyi daha etkili hale getirmektedir. Yapılan araştırmalar, bilgisayar destekli öğretimin öğrenci gelişimine önemli katkılar sağladığını göstermektedir (Derakhshan vd., 2015; Kiili, 2005). Öğrencilerin kendi hızlarında ilerlemeleri ve öğretmenlerin ders materyallerini zenginleştirmeleri, bu eğitim modelinin avantajları arasında yer almaktadır (Aktepe, 2011). Bilgisayarlar, eğitimde hem öğretmenler hem de öğrenciler için etkili araçlar sunmaktadır.

Eğitimde teknolojinin entegrasyonu, öğrencilerin motivasyonlarını artırmakta, akademik başarılarını yükseltmekte ve derslere olan ilgilerini artırmaktadır. Ancak, teknolojinin eğitime entegrasyonu bazı zorlukları da beraberinde getirebilir. Özellikle uzaktan eğitim süreçlerinde, teknik aksaklıklar ve öğrencilerin internet bağlantılarına erişim sorunları, eğitimdeki bu teknolojik yeniliklerin etkinliğini olumsuz yönde etkileyebilir. Bu zorluklara rağmen, teknoloji ile desteklenmiş eğitim, öğretmen ve öğrenci arasında etkileşimi artırmakta ve öğrenme ortamlarını daha canlı hale getirmektedir (Afşin, 2015).

Teknolojik gelişmeler, eğitimi daha zengin hale getirmekte ve öğrencilerin öğrenme süreçlerine katılımını teşvik etmektedir. Giyilebilir teknolojiler ve artırılmış

gerçeklik gibi yeni araçlar, öğrenme süreçlerini daha etkileşimli ve eğlenceli hale getirmektedir (Akkuş ve Özhan, 2017; Özdemir, 2017). Ayrıca, internetin eğitimdeki rolü de büyüktür; öğrencilere bilgiye hızla erişme imkanı sunmakta ve bağımsız öğrenme becerilerini geliştirmektedir (Açıkalın, 2017).

2.3. 21. Yüzyıl Becerileri

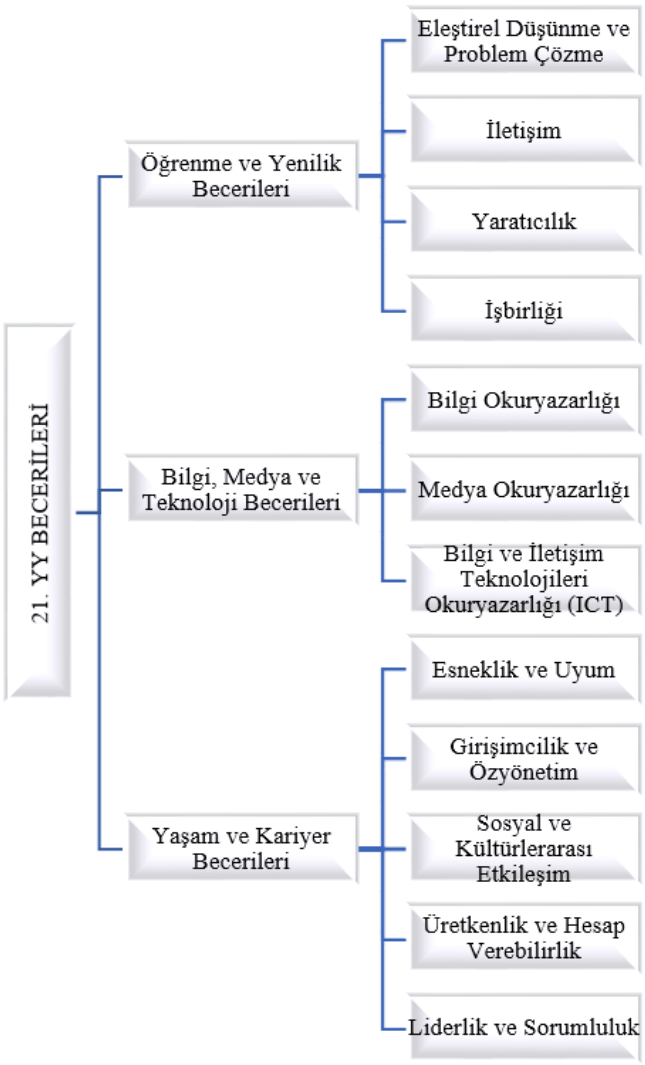
Günümüzde insanlık bilgi çağında yer almakta olup, bilginin hızlı değişimi toplumsal ve bireysel birçok alanı doğrudan etkilemektedir. Bu süreçte bireylerin sadece bilgiye sahip olması yeterli görülmemekte; bilgiyi anlamlandırma, yaratıcı şekilde kullanma ve etkili biçimde paylaşma becerileri de büyük önem kazanmaktadır. Bu kapsamda, ÖYB, YKB ve BMTB gibi geniş bir beceri yelpazesi, 21. yy becerileri olarak tanımlanmıştır (P21, 2009). Ancak, bazı araştırmacılar, problem çözme ve eleştirel düşünme gibi becerilerin insanoğlunun geçmişten günümüze taşıdığı evrensel yetkinlikler olduğunu belirterek, bu becerilerin sadece 21. yüzyıla özgü olmadığı görüşünü de savunmaktadır (Rotherham ve Willingham, 2010; akt. Ekici, Abide ve Öztürk, 2017).

21. yüzyılda, teknolojinin hızla gelişmesi ve küreselleşmenin artmasıyla birlikte bireylerden beklenen yetkinlikler de dönüşmüştür. Artık iş gücünün temelinde sadece fiziksel ya da akademik yeterlilikler değil, dijital okuryazarlık, esneklik, iletişim, iş birliği, yaratıcılık ve girişimcilik gibi beceriler yer almaktadır (Jacobson-Lundeberg, 2016). Bu beceriler, bireylerin hem mesleki yaşamlarında hem de sosyal yaşamlarında başarılı olmalarını sağlamakta, aynı zamanda yaşam boyu öğrenme süreçlerini desteklemektedir (Voogt ve Roblin, 2012).

21. yüzyıl öğrenen becerileri "öğrenme ve yenilik becerileri", "bilgi, medya ve teknoloji becerileri" ve "yaşam ve kariyer becerileri" olmak üzere üç ana başlık altında toplanmıştır (P21, 2009) (bkz. Şekil 1). Bu bağlamda, öğrenme ve yenilik becerileri; eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, problem çözme, iş birliği ve etkili iletişim gibi alt becerileri içerirken, yaşam ve kariyer becerileri esneklik, girişimcilik, sosyal ve kültürlerarası yetkinlikler, liderlik ve sorumluluk alma gibi becerileri kapsamaktadır. Ayrıca bilgi, medya ve teknoloji becerileri ise bireylerin dijital ortamları etkili ve bilinçli kullanma, bilgiye erişme, değerlendirme ve üretme yetkinliklerini kapsamaktadır (P21, 2009; Trilling ve Fadel, 2009).

Şekil 1

21. Yüzyıl Öğrenenleri için P21 Çerçevesi (P21, 2009)



Eğitim sistemlerinin temel hedeflerinden biri, öğrencilere bu becerileri kazandırmak ve onları değişen dünyaya hazırlamaktır. Çünkü günümüzde diplomanın tek başına yeterli olmadığı, bireylerin teknolojiyi etkin kullanabilmesi, yaratıcı ve eleştirel düşünerek yeni çözümler geliştirebilmesi, sorumluluk alarak iş birliği içinde çalışabilmesi beklenmektedir (Günüç vd., 2013; Eryılmaz ve Ulusoy, 2015). Bu beceriler aynı zamanda bireylerin hem akademik hem de sosyal hayatta karşılaşacakları zorluklara uyum sağlamalarını kolaylaştırmakta, kariyerlerinde başarıyı elde etmelerine olanak sunmaktadır (Partnership for 21st Century Skills, 2010). Milli Eğitim Bakanlığı'nın (2018) ortaöğretim fen bilimleri öğretim programı,

öğrencilerin 21. yüzyıl becerileriyle donatılmasını temel bir amaç olarak belirlemektedir. Bu kapsamda eleştirel düşünme, yaratıcı problem çözme, iş birliği yapma, bilgiye erişme ve dijital yeterlilik gibi becerilerin fen eğitimi süreçlerine entegre edilmesi teşvik edilmektedir. Marif Modeli çerçevesinde yapılandırılan etkinlik temelli öğretim süreçleri de öğrencilerin hem kavramsal öğrenmelerini hem de bu çağın gerekli becerilerini edinmelerini desteklemektedir (Yıldırım ve Yavuz Topaloğlu, 2022). Bu bağlamda yapılan çalışmalar, fen öğretiminde kullanılan yaklaşımların sadece içerik aktarımını değil aynı zamanda bireyin düşünme ve üretme becerilerini geliştirmeyi de hedeflemesi gerektiğini göstermektedir (Gül ve Köse, 2023). Sonuç olarak, 21. yüzyıl becerileri, bireylerin hem kişisel hem de mesleki gelişimlerini sürdürebilmeleri için sahip olmaları gereken temel yeterlilikler olarak ön plana çıkmaktadır. Bu kapsamda ilgili çalışmada öğrenme ve yenilik, bilgi, medya ve teknoloji ile yaşam ve kariyer becerileri ele alınmış olup ilgili becerilerin mevcut araştırmanın odağında olan Web 2.0 araçlarıyla ilişkisi alt başlıklar halinde sunulmuştur.

2.3.1. Öğrenme ve yenilik becerileri

21.yüzyılda bilgiye erişim olanaklarının artması, bireylerin sadece bilgiye sahip olmaları değil bilgiyi anlamlandırma, yaratıcı biçimde kullanma ve başkalarıyla etkili bir şekilde paylaşma becerilerine de sahip olmalarını gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda bireylerden beklenen, yalnızca bilgi tüketicisi olmakla sınırlı kalmayıp, aynı zamanda bilgi üreticisi rolünü de üstlenmeleridir. Bu durum, bireylerin sahip olması gereken öğrenme ve yenilik becerilerini ön plana çıkarmaktadır. Öğrenme ve yenilik becerileri; bireylerin bilgiye ulaşma, bilgiyi yapılandırma, özgün ürünler ortaya koyma ve değişen koşullara hızla uyum sağlayabilme yeterliklerini kapsayan temel 21. yüzyıl becerilerindendir (P21, 2009). Bu beceri grubu, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, iş birliği yapabilme ve etkili iletişim kurma gibi alt bileşenlerden oluşmakta ve bireylerin hem akademik hem de sosyal yaşantılarına doğrudan katkı sağlamaktadır (Trilling ve Fadel, 2009). Eleştirel düşünme bireylerin sorunları çok yönlü değerlendirme ve sağlıklı kararlar alma sürecini desteklerken; yaratıcı düşünme bireylerin özgün fikirler üretmesini sağlar. İş birliği ve etkili iletişim ise hem bireyler arası etkileşimi hem de ortak üretimi mümkün kılar. Bu becerilerin kazandırılması, bireylerin sadece okul ortamlarında değil, yaşam boyu öğrenme süreçlerinde de etkin,

üretken ve uyumlu bireyler olarak varlık göstermelerine olanak tanımaktadır (Voogt ve Roblin, 2012).

Öğrencilerin bu becerileri etkin biçimde geliştirebilmeleri için, öğretim ortamlarında öğrenme sürecini destekleyici ve etkileşimi artırıcı yöntem ve araçlara yer verilmesi önem taşımaktadır. Bu noktada, dijital teknolojilerin ve özellikle Web 2.0 araçlarının eğitime entegrasyonu, öğrenme ve yenilik becerilerinin gelişiminde etkili bir rol üstlenmektedir. Web 2.0 teknolojileri; öğrencilerin pasif bilgi alıcıları olmaktan çıkarak aktif bilgi üreticilerine dönüşmesini sağlayan, etkileşim temelli dijital araçlar bütünüdür. Bloglar, wiki'ler, dijital sunum araçları, çevrim içi tartışma platformları, video paylaşım siteleri ve iş birliğine dayalı doküman düzenleyiciler gibi Web 2.0 araçları, öğrencilerin hem bireysel hem de grup temelli öğrenme süreçlerine aktif biçimde katılmalarına olanak sunmaktadır (Greenhow, Robelia ve Hughes, 2009). Bu araçlar sayesinde öğrenciler, problem çözme, yaratıcı içerik üretme, görüşlerini ifade etme, eleştirel değerlendirme yapma ve iş birliği içinde çalışma gibi temel becerileri doğal bir şekilde öğrenme sürecine entegre edebilmektedirler (Saavedra ve Opfer, 2012). Ayrıca, Web 2.0 ortamları öğrencilerin farklı bakış açıları geliştirmelerini, özgün dijital ürünler oluşturmalarını ve bu ürünleri geniş kitlelerle paylaşmalarını mümkün kılarak yaratıcı düşünmeyi ve etkili iletişimi desteklemektedir. Trilling ve Fadel'in (2009) de belirttiği gibi, bu teknolojiler bireylere yalnızca bilgiye erişim sağlamakla kalmaz, aynı zamanda o bilgiyi dönüştürme ve değer üretme süreçlerinde aktif roller üstlenmelerine olanak tanır.

2.3.2. Bilgi, medya ve teknoloji becerileri

Bu beceriler; bireylerin dijital çağın gerektirdiği şekilde bilgiye ulaşma, elde ettiği bilgileri değerlendirme, medya içeriklerini çözümleme ve teknolojik araçları bilinçli kullanma yeterliklerini kapsamaktadır (P21, 2009). Günümüzde bireylerin yalnızca bilgiye ulaşabilmeleri değil, aynı zamanda bu bilgiyi eleştirel bir süzgeçten geçirmeleri, güvenilirliğini sorgulamaları ve bu bilgileri çeşitli dijital ortamlarda etkili biçimde kullanmaları beklenmektedir (Voogt ve Roblin, 2012). Medya okuryazarlığı bu bağlamda yalnızca yazılı içeriklerle sınırlı kalmayıp; video, görsel, podcast, sosyal medya içerikleri gibi pek çok farklı formatı anlama, yorumlama ve üretme becerilerini de içermektedir. Teknolojik okuryazarlık ise bireylerin dijital araçları sadece kullanabilmesi değil; aynı zamanda bu araçları öğrenme süreçlerinde etkili, etik ve güvenli biçimde kullanabilmesini de içermektedir (Redecker, 2017).

Bu kapsamda Web 2.0 teknolojileri, bilgi, medya ve teknoloji becerilerinin gelişiminde önemli bir rol üstlenmektedir. Bloglar, wiki'ler, çevrim içi forumlar, dijital hikâye anlatımı araçları ve sosyal medya platformları gibi Web 2.0 tabanlı uygulamalar, bireylerin hem bilgi tüketicisi hem de bilgi üreticisi olmasını sağlamaktadır (Greenhow, Robelia ve Hughes, 2009). Bu araçlar sayesinde öğrenciler araştırma yapma, çeşitli kaynaklardan bilgi toplama, analiz etme, görsel-işitsel medya üretme ve içerik paylaşma süreçlerine aktif olarak katılabilmektedirler. Ayrıca bu süreçte eleştirel düşünme, dijital etik, çevrim içi iş birliği ve bilgi güvenliği gibi alt beceriler de gelişmektedir. Web 2.0 araçlarının sunduğu etkileşimli ve katılımcı ortamlar, öğrencilerin sadece bilgiye ulaşmasını değil, aynı zamanda bilgiyi yapılandırarak yenilikçi dijital ürünler ortaya koymasını da desteklemektedir (Redecker, 2017; Saavedra ve Opfer, 2012).

2.3.3. Yaşam ve kariyer becerileri

21.Yüzyılın hızla değişen sosyal, ekonomik ve teknolojik koşulları, bireylerin sadece akademik bilgiye değil; aynı zamanda karmaşık yaşam durumlarıyla başa çıkma, etkili kararlar alma, esneklik gösterme ve çeşitli ortamlarda sorumluluk üstlenebilme gibi yaşam ve kariyer becerilerine de sahip olmasını zorunlu kılmaktadır. Bu beceriler, bireylerin iş yaşamında ve günlük hayatlarında etkin roller üstlenmelerine, değişime uyum sağlamalarına ve çok yönlü düşünebilmelerine olanak tanır (Trilling ve Fadel, 2009). Esneklik ve uyum sağlama, girişimcilik ve öz yönelim, sosyalleşmeyi içeren beceriler, verimlilik ve mesuliyet ile önder olma ve sorumluluk alma gibi alt becerileri kapsayan ilgili alan, bireylerin yaşam boyu öğrenen, girişimci ve katılımcı bireyler olarak yetişmesini desteklemektedir (P21, 2009). Bu yetkinlikler bireyin sadece mesleki başarıya ulaşmasını değil, aynı zamanda toplum içinde aktif ve üretken birey olarak yer almasını sağlar. Ayrıca, etkili zaman yönetimi, takım çalışmasına yatkınlık, değişken iş koşullarına uyum gibi beceriler, günümüz iş dünyasının vazgeçilmez beklentileri arasında yer almaktadır (Binkley vd., 2012).

Günümüzde bu becerilerin geliştirilmesinde Web 2.0 teknolojilerinin sunduğu olanaklar, eğitim ortamlarında önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle bireylerin öz yönelimli öğrenme, dijital sorumluluk alma ve çevrim içi iş birliği süreçlerine aktif katılımı, yaşam ve kariyer becerilerinin gelişimini doğrudan desteklemektedir (Saavedra ve Opfer, 2012). Örneğin, Google Dokümanlar, Padlet, Trello, Edmodo gibi iş birliğine dayalı dijital platformlar öğrencilerin zaman yönetimi, görev paylaşımı,

sorumluluk alma ve ortak üretim yapabilme gibi becerilerini geliştirmektedir. Bu araçlar, öğrencilerin grup çalışmaları yürütmesini kolaylaştırmakta, çoklu görevleri organize etmelerine olanak tanımakta ve aynı zamanda kendi öğrenme süreçlerini yönetmelerine yardımcı olmaktadır (Greenhow, Robelia ve Hughes, 2009). Ayrıca çevrim içi projelerde aktif rol alan öğrencilerin liderlik, problem çözme ve karar alma gibi üst düzey becerilerinin geliştiği görülmektedir. Böylece Web 2.0 araçları, bilgi edinen öğrenci değil aynı zamanda, bilgiyle birlikte kullanarak sorumluluk üstlenmelerini ve yaşamla bütünleştirmelerini destekleyen güçlü araçlar haline gelmektedir (Voogt ve Roblin, 2012).

2.4. Web'in Gelişimi

Web teknolojileri, başlangıçta yalnızca bilgiye erişimi kolaylaştıran bir iletişim aracı olarak ortaya çıkmış; zamanla bireylerin içerik üretimine katıldığı, çevrim içi etkileşim kurduğu ve sosyal ağlar aracılığıyla iş birliği gerçekleştirdiği çok katmanlı bir yapıya evrilmiştir. Bu teknolojik dönüşüm, internetin tarihsel gelişim süreci içerisinde kullanıcı rollerinin ve dijital ortamların işlevlerinin değişmesine yol açmıştır. Web'in bu gelişim süreci, genel hatlarıyla Web 1.0'dan başlayarak Web 4.0'a kadar uzanan dört temel aşama üzerinden açıklanabilmektedir (Aghaei vd., 2012).

Web'in ilk aşaması olan Web 1.0, 1990'lı yıllarda yaygınlaşmaya başlayan ve kullanıcıların yalnızca içerik tüketicisi olduğu, tek yönlü bir bilgi akışının bulunduğu dönemdir. Bu dönemde web sayfaları genellikle HTML ile oluşturulmuş, statik yapıda ve kullanıcı etkileşimine kapalıdır. Web 1.0 siteleri, içerik güncellemeleri oldukça sınırlı ve merkezi otoriteler tarafından kontrol edilen platformlardır (Cormode ve Krishnamurthy, 2008). Örnek olarak *Encarta* dijital ansiklopedisi, *Yahoo! Directory*, *MSN Web Portalı* ve ilk dönem haber siteleri verilebilir. Bu yapı, özellikle eğitim bağlamında pasif bilgi aktarımına dayalı bir anlayışı yansıtmış ve öğrencilerin etkileşimini sınırlamıştır.

Web 1.0'ın kullanıcıyı edilgen konumda bırakan yapısı, bilgi üretimi ve paylaşımı noktasında çeşitli sınırlılıklar doğurmuştur. Bu eksikliklerin giderilmesi amacıyla ortaya çıkan Web 2.0, 2004 yılında Tim O'Reilly tarafından tanımlanmış ve kullanıcıların yalnızca içerik tüketicisi değil, aynı zamanda içerik üreticisi ve paylaşımcısı olduğu yeni bir dönem başlatmıştır (O'Reilly, 2005). Web 2.0 teknolojilerinin temel bileşenleri arasında kullanıcı katılımı, çevrim içi iş birliği, sosyal medya etkileşimi ve dinamik içerik üretimi yer almaktadır. Bu dönemde bloglar

(WordPress), wikiler (Wikipedia), sosyal ağlar (Facebook, Twitter), çevrim içi belge düzenleyiciler (Google Docs), video paylaşım siteleri (YouTube) ve eğitim amaçlı Web 2.0 araçları (Padlet, Canva, Prezi, Kahoot, Quizizz, Edmodo, vb.) yaygın biçimde kullanılmaya başlanmıştır (McLoughlin ve Lee, 2007). Özellikle eğitim alanında, Web 2.0 araçları öğrencilerin öğrenme süreçlerine aktif katılımını teşvik etmiş, üretkenliklerini ve dijital okuryazarlıklarını geliştirmiştir. Örneğin, öğrenciler Padlet ile çevrim içi panolarda ortak içerik oluşturabilirken, Canva ile görsel sunumlar hazırlayabilmekte, Quizizz ile eğitsel değerlendirme etkinliklerine oyunlaştırılmış biçimde katılabilmektedirler (Greenhow vd., 2009).

Web 2.0 ile ortaya çıkan veri bolluğu ve bilgi karmaşası, kullanıcının ihtiyacına uygun, anlamlandırılmış içeriklere ulaşmasını zorlaştırmıştır. Bu bağlamda geliştirilen Web 3.0, semantik web teknolojileri ve yapay zekâ desteği ile kullanıcıların ihtiyaçlarına özel bilgi sunmayı amaçlamaktadır (Berners-Lee, 2001). Web 3.0, içeriklerin yalnızca gösterilmesini değil, makineler tarafından anlaşılmasını ve analiz edilmesini hedeflemektedir. Bu sayede kullanıcıya kişiselleştirilmiş öneriler sunulmakta ve daha anlamlı veri bağlantıları kurulabilmektedir. Bu dönemde öne çıkan uygulamalar arasında Google Now, Siri, Wolfram Alpha, IBM Watson, Amazon Alexa, chatbot sistemleri ve veri madenciliği temelli öğrenme platformları yer almaktadır (Wheeler vd., 2008). Eğitim ortamlarında ise bu araçlar sayesinde öğrencilerin ilgi alanlarına uygun içerikler sunulmakta, kişisel öğrenme yolları oluşturulmakta ve bireysel başarı analizleri yapılabilmektedir.

Günümüzde gelişim süreci devam eden Web 4.0, insan ve makine arasında çok katmanlı, eş zamanlı ve sezgisel bir iletişim biçimini ifade etmektedir. Bu dönemde yapay zekâ, nesnelerin interneti (IoT), duygusal zekâ, sanal ve artırılmış gerçeklik gibi teknolojiler bir araya gelerek dijital sistemlerin kullanıcı davranışlarını öngörmesini ve çevresel verilere göre tepki vermesini sağlamaktadır (Aghaei vd., 2012). Web 4.0 teknolojileri, eğitim alanında sanal sınıflar, artırılmış gerçeklik destekli ders içerikleri, öğrencinin duygusal durumunu analiz eden sistemler ve kişisel öğrenme asistanları gibi yenilikçi uygulamaları beraberinde getirmiştir. Örneğin, ClassVR ve CoSpaces Edu gibi platformlarla öğrenciler tarihî olayları sanal gerçeklik içinde deneyimleyebilmekte, emotion AI ile donatılmış sistemler öğrencinin dikkat ve duygu durumuna göre içerik sunabilmektedir (Lee, 2019).

2.4.1. Web 2.0'ın tanımı

Web 2.0, ilk kez 2004 yılında Tim O'Reilly tarafından ortaya atılmış bir kavram olup, internetin kullanıcı merkezli, etkileşimli ve dinamik hâle geldiği ikinci evresini ifade etmektedir (O'Reilly, 2005). Bu kavram, Web 1.0 dönemindeki pasif bilgi tüketiminden farklı olarak, kullanıcıların aktif içerik üreticisi ve paylaşımcı rolüne geçtiği bir dönüşümü temsil eder. Web 2.0'ın temelinde; kullanıcı katılımı, etkileşim, iş birliği ve içerik paylaşımı gibi özellikler yer almaktadır (Alexander, 2006).

Web 2.0'ın temel özellikleri arasında kullanıcı tarafından oluşturulan içerik (user-generated content), sosyal medya entegrasyonu, etkileşimli platformlar ve bulut tabanlı hizmetler yer almaktadır (Kaplan ve Haenlein, 2010). Bu yeni web paradigması, kullanıcıların sadece bilgi tüketicisi olan değil, içerik üreticisi olmasını teşvik eden, bilgi paylaşımında ve öğrenme süreçlerinde daha aktif roller üstlenmelerine olanak tanır (McLoughlin ve Lee, 2007). Web 2.0 ortamları, bireylerin yalnızca bilgiye ulaşmasını değil, aynı zamanda bilgi üretmesine, düzenlemesine ve paylaşmasına olanak tanır. Sosyal medya platformları, bloglar, wikiler, podcast araçları, çevrim içi sunum ve değerlendirme araçları bu teknolojinin en yaygın örneklerindendir (McLoughlin ve Lee, 2007). Bu araçlar aracılığıyla kullanıcılar yorum yapabilir, içerik oluşturabilir, içerikleri birlikte düzenleyebilir ve çeşitli platformlarda bilgi alışverişinde bulunabilir.

Web 2.0 teknolojilerinin temel özellikleri arasında kullanıcı katkısına açıklık, paylaşım kültürü, ağ temelli yapı, kolay erişim ve çevrim içi iş birliği bulunmaktadır (Redecker vd., 2011). Bu özellikler sayesinde bireyler çevrim içi topluluklar oluşturabilmekte, farklı ortamlardan veri ve içerik entegre edebilmekte ve öğrenme süreçlerini kendi hızlarında sürdürebilmektedirler. Web 2.0 yalnızca bireysel kullanım alanlarıyla sınırlı kalmamakta; eğitim, sağlık, pazarlama, kamu hizmetleri, medya ve işletme gibi birçok farklı sektörde yaygın olarak kullanılmaktadır (Greenhow vd., 2009). Özellikle eğitim bağlamında bu araçlar, bilgiye ulaşımı kolaylaştırmakta, öğrenci merkezli öğrenme ortamları sunmakta ve dijital iş birliği olanakları yaratmaktadır. Redecker vd. (2011) göre, Web 2.0 araçları öğrenme süreçlerini esnek, etkileşimli ve katılımcının aktif olduğu getirerek bireylerin üretkenliklerini ve dijital becerilerini geliştirmelerine katkı sağlamaktadır. Bu doğrultuda Padlet, Canva, Quizizz, Prezi gibi araçlar öğrenme süreçlerine dâhil edilerek hem içerik üretimi hem

de paylaşım temelli öğrenme ortamları oluşturulabilmektedir. Web 2.0 kullanıcıların aktif olarak kullandığı bir yapıyı temsil etmektedir. Bu yapı, bilginin merkezi bir otorite yerine kullanıcı toplulukları tarafından üretildiği, değerlendirildiği ve dönüştürüldüğü bir dijital ekosistem sunmaktadır (Alexander, 2006; O'Reilly, 2005).

2.4.2. Web 2.0'ın eğitimde önemi

Günümüzde eğitimde dijital dönüşümün temel unsurlarından biri olan Web 2.0 teknolojileri, öğrenme süreçlerinde bilgiye erişimin ötesinde, öğrencilerin aktif katılımını ve iş birliğine dayalı öğrenmeyi mümkün kılan dinamik bir yapı sunmaktadır. Bu teknolojiler; blogl sayfaları, wikiler, sosyal medya ile ilgili platformları, video içeriklerinin paylaşım siteleri ile çevrimiçi iş birliği araçları gibi farklı uygulamalarla bilgi üretme, paylaşma ve yeniden yapılandırma süreçlerinde öğrencilere ve öğretmenlere geniş fırsatlar tanımaktadır (Özkan ve Karadağ, 2022). Web 2.0 araçlarının eğitimdeki önemi, birey merkezli öğrenme yaklaşımını desteklemesi, öğrencilerin eleştirel düşünme, yaratıcı problem çözme ve dijital okuryazarlık gibi 21. yüzyıl becerilerini geliştirmesine imkân sağlamasından kaynaklanmaktadır (Yılmaz ve Erdoğan, 2023).

Öğrenciler, Web 2.0 araçları ile öğrenme süreçlerine aktif katılarak bilgiyi pasif bir şekilde almak yerine, yapılandırmacı yaklaşım doğrultusunda bilgiyi keşfetmek, sorgulamak ve yeniden oluşturmak gibi üst düzey bilişsel beceriler kazanırlar (Kurt ve Özer, 2021). Ayrıca bu araçlar, öğrencilerin farklı öğrenme stillerine uygun esneklik sağlaması ve öğrenme süreçlerinin bireyselleştirilmesine olanak tanıması nedeniyle, öz-yönetimli öğrenme becerilerinin gelişmesine de katkı sunmaktadır (Demirtaş ve Çelik, 2020). Sınıf içi ve dışı zamanlarda erişilebilir olmaları, öğrencilerin ders dışı aktivitelerde de öğrenme materyallerine ulaşabilmelerini ve sürekli etkileşimde bulunabilmelerini mümkün kılar (Sezer ve Akçay, 2022).

Öğretmenler açısından ise Web 2.0 teknolojileri, pedagojik uygulamalarını çeşitlendirme, öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarına daha uygun öğretim stratejileri geliştirme olanağı sunar. Dijital araçları kullanarak hazırlanan etkileşimli içerikler, öğretmenlerin ders planlamasında yenilikçi yaklaşımlar benimsemesini sağlar ve öğrencilerin derse olan ilgisini artırır (Akın ve Özdemir, 2021). Ayrıca öğretmenlerin Web 2.0 araçlarını kullanma becerileri, mesleki gelişim ve dijital pedagojik yeterlilikleri açısından önemli bir yere sahiptir; bu sebeple öğretmen eğitim

programlarında bu teknolojilerin etkin kullanımı desteklenmelidir (Kara ve Çelik, 2023). Türkiye'de yapılan çalışmalar, öğretmenlerin Web 2.0 uygulamalarına yönelik olumlu tutumlarının, bu araçların öğrenme-öğretme süreçlerine entegrasyonunu hızlandırdığını göstermektedir (Tuna ve Demir, 2022).

Eğitim sistemine entegre edilen Web 2.0 teknolojileri, aynı zamanda öğrenci-öğretmen, öğrenci-öğrenci ve öğrenci-çevre arasındaki etkileşimleri artırarak öğrenme ortamlarının daha katılımcı ve iş birliğine dayalı olmasını sağlar (Öztürk ve Erdem, 2021). Bu durum, geleneksel eğitim anlayışından uzaklaşarak, daha demokratik ve erişilebilir öğrenme alanlarının oluşturulmasına katkı sunar. Ayrıca Web 2.0 araçları, özel gereksinimli öğrencilerin eğitiminde de uyarlanabilirlik ve erişilebilirlik açısından önemli avantajlar sağlar (Yalçın ve Şahin, 2020).

2.4.3. Fen eğitiminde Web 2.0

Web 2.0 teknolojileri, eğitim alanında giderek artan bir öneme sahiptir. Özellikle fen eğitimi bağlamında, bu teknolojiler öğrencilerin aktif katılımını artırmakta, öğrenme sürecini daha etkileşimli hâle getirmekte ve bilgiye erişim becerilerini geliştirmede etkili olmaktadır (Eş ve Yalçın, 2021). Fen bilgisi öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarına karşı olumlu tutumlar geliştirdiği ve bu teknolojileri kullanmaya istekli olduğu araştırmalarla ortaya konmuştur (Akkaş, 2023). Web 2.0 destekli öğretim uygulamalarının, öğretmen adaylarının yalnızca teknoloji kullanım becerilerini değil, aynı zamanda alanlarına ilişkin akademik kazanımlarını da güçlendirdiği görülmektedir. Örneğin, biyoteknoloji okuryazarlığı gibi karmaşık konular, bu araçlar sayesinde daha anlamlı bir biçimde öğrenilebilmektedir (Çetin, 2021). Öğretmen adayları, bu teknolojileri kullanarak daha yaratıcı ve çok boyutlu kavram bağlantıları kurmakta, böylece öğrenmelerini derinleştirme fırsatı bulmaktadır (Çiçek ve Cengiz, 2023). Bunun yanı sıra, Web 2.0 teknolojilerinin ölçme ve değerlendirme süreçlerine entegre edilmesi, öğretmen adaylarının soru hazırlama becerilerinde gelişmelerin sağlanmasına ve soruların kalitesinin artmasına olanak tanımıştır (Büyükkasap ve Duran, 2022). Bu durum, Web 2.0 destekli öğretim uygulamalarının öğretmen adaylarının mesleki gelişimlerine çok yönlü katkılar sunduğunu göstermektedir.

Fen eğitimi, deneysel ve keşfetmeye dayalı yapısıyla öğrenciyi öğrenme sürecinin merkezine yerleştirmektedir. Bu bağlamda, Web 2.0 araçları öğrenme süreçlerini yapılandırmada, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini

desteklemede önemli bir yere sahiptir. Günümüzde eğitim yaklaşımları da öğrencilerin derse etkin katılımını teşvik eden, öğrenci merkezli yöntemlere doğru evrilmektedir. Web 2.0 teknolojileri, bu bağlamda fen eğitiminde soyut kavramların somutlaştırılmasına yardımcı olan etkileşimli ortamlar sunmaktadır (Atalmış ve Şimşek, 2022).

Öğrencilerin öğrenmeye yönelik ilgisini artırmak, bilimsel kavramları anlamalarını kolaylaştırmak ve olumlu tutum geliştirmelerine destek olmak Web 2.0 araçlarının fen eğitimine sunduğu önemli katkılar arasında yer almaktadır (Ekici ve Döner Aydoğan, 2023). Ayrıca, bu araçlar eleştirel düşünme, problem çözme ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimini desteklemektedir (Gürleroğlu ve Yıldırım, 2022). Öğretmen adaylarına yönelik çalışmalar da Web 2.0 destekli uygulamaların onların öz-yeterlik inançlarını güçlendirdiğini ve öğretim süreçlerine olan güvenlerini artırdığını göstermektedir (İzgi Onbaşılı, 2020). Teknolojik becerilerle birlikte pedagojik yeterliliklerin gelişmesi de bu sürecin önemli bir parçasıdır.

Web 2.0 araçları aynı zamanda dijital okuryazarlık ve pedagojik içerik bilgisinin gelişimini de desteklemektedir. Bloglar, podcastler, video düzenleme ve sanal müzeler gibi uygulamalar öğretmen adaylarının yaratıcı ve etkili öğretim materyalleri hazırlamasına imkân tanır (Akbaba ve Ertaş Kılıç, 2022). Ölçme ve değerlendirme süreçlerinde de bu araçların kullanımı, öğretmen adaylarının soru yazma becerilerini geliştirmekte ve değerlendirme araçlarının kalitesini artırmaktadır (Demirkan ve Arkadaşlar, 2021). Bu durum, mesleki yeterliklerin gelişimine doğrudan katkı sağlamaktadır.

Fen ve teknoloji alanındaki gelişmeler, toplumların kalkınmasında kritik bir rol oynamaktadır. Etkili fen eğitimi ve teknoloji entegrasyonu sayesinde, modern toplumların ihtiyaçlarını karşılayacak nitelikli bireyler yetiştirilebilir (Yıldız ve ark., 2010). Fen ve teknolojinin birbirinden ayrı düşünülemeyen kavramlar olması, eğitim sürecinde teknolojinin etkin kullanımını zorunlu kılmaktadır (Gardner, 1997). Fen sınıflarında teknoloji kullanımı, öğrencilerin bilgileri soyut olmaktan çıkarıp yaşantılarıyla ilişkilendirmelerini sağlayarak ilgi ve başarılarını artırmaktadır (Kara vd., 2003). Teknolojinin fen eğitimine entegrasyonu tarihsel olarak 20. yüzyıl başlarında resimler, filmler ve slaytlarla başlamış, zamanla projektörler, bilgisayarlar ve günümüzde Web 2.0 teknolojileriyle devam etmektedir (Reiser ve Dempsey, 2007; Akt: Demirci-Güler). Bilgi ve teknoloji çağında fen ve teknoloji öğretimi, toplumların geleceğini şekillendiren temel unsurlardandır (Doğru ve Kıyıcı, 2005). Milli Eğitim

Bakanlığı'nın fen programı, fen okuryazarlığını ve mühendislik uygulamalarını deneyimlemeyi amaçlayarak ülkenin bilimsel ve teknolojik kapasitesini artırmayı hedeflemektedir (MEB, 2018). Ortaöğretim fen öğretiminde Web 2.0 araçlarının kullanımı, öğrencilerin aktif öğrenme süreçlerine katılımını artırmakta ve dijital okuryazarlık, iletişim, iş birliği gibi 21. yüzyıl becerilerinin gelişimine katkı sağlamaktadır (Özdemir ve Daşdemir, 2021). Marif modeli ile bütünleştirilen bu araçlar; öğrencilerin bilgiyi keşfetmelerini, analiz etmelerini ve kendi öğrenme süreçlerini yönetmelerini destekleyen bir yapı sunmaktadır (Kaya ve Kanadlı, 2022). Özellikle etkileşimli dijital araçların kullanımı, soyut fen kavramlarının daha somut hâle getirilmesini kolaylaştırmakta ve öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmelerine katkıda bulunmaktadır. Bu nedenle, Web 2.0 tabanlı öğrenme ortamlarının, fen eğitiminin çağdaş hedefleriyle uyumlu olduğu görülmektedir.

Sosyal medya ve Web 2.0 araçları, eğitimde öğrencilerin akademik başarılarını ve motivasyonlarını olumlu yönde etkilemektedir. Sosyal medya platformları, öğrencilerin kendilerini ifade etmeleri, içerik üretmeleri ve bilgi paylaşımı yapmaları için fırsatlar sunmaktadır (Alican ve Saban, 2013; Öztürk ve Talas, 2015; İli, 2013). Özellikle fen öğretiminde Web 2.0 destekli etkinliklerin öğrencilerin motivasyon ve başarısını artırdığı birçok araştırmada vurgulanmıştır (Akgündüz ve Akınoğlu, 2017; Balaman ve Tüysüz, 2011; Sarı, 2019). Fen Bilimleri gibi soyut kavramlar içeren derslerde, modelleme, oyun, animasyon ve simülasyon gibi yöntemler öğrenmenin kalıcılığını artırmaktadır (Yurdatapan ve Şahin, 2013; Gül, Özay-Köse ve Konu, 2014). Bu bağlamda Web 2.0 teknolojileri, fen eğitiminde hem kavramların anlaşılmasını kolaylaştırmakta hem de öğrencilerin derse olan ilgisini artırmaktadır.

2.4.4. Araştırmada yer verilen Web 2.0 araçları

Araştırmada beş farklı Web 2.0 aracı kullanılmıştır. Bunlar; Crossword Labs, Prezi, Canva, Quizizz ve Padlet'tir. Bu Web 2.0 araçları aşağıda ayrı başlıklar altında açıklanmıştır.

2.4.4.1. Crossword Labs

Kullanıcıların çevrimiçi olarak kolayca interaktif çapraz bulmacalar hazırlamasını sağlayan bir Web 2.0 aracıdır. Eğitimde bu tür dijital bulmacalar, öğrencilerin öğrendikleri kavramları pekiştirmeleri ve aktif öğrenme süreçlerine katılmaları için etkili bir yöntem olarak kullanılmaktadır (Alshammari, 2020).

Bulmaca tabanlı öğrenme, öğrencilerin dikkatini sürdürmelerini kolaylaştırırken, bilişsel süreçleri destekleyerek bilgilerin uzun süreli hafızaya aktarılmasını sağlar (Pethkar ve Kurhade, 2018).

Araştırmalar, Crossword Labs'ın derslerde özellikle kavram pekiştirme ve değerlendirme amaçlı kullanımının akademik başarı üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermektedir. Kolte vd. (2017), farmakoloji dersinde gerçekleştirdikleri çalışmada, bulmaca kullanan öğrencilerin başarılarının anlamlı düzeyde arttığını belirtmiştir. Ayrıca Patel ve Shah (2018) bulmacaların eleştirel düşünme becerilerini desteklediğini ve öğrenmeyi eğlenceli hale getirdiğini vurgulamıştır. Bu araç, öğrenme sürecini oyunlaştırarak öğrencilerin derse katılımını artırmaktadır.

2.4.4.2. Prezi

Geleneksel lineer sunum formatlarından farklı olarak, dinamik zoom ve görsel haritalama imkânı sunan bir Web 2.0 sunum aracıdır. Eğitim ortamlarında Prezi, öğrencilerin dikkatini çekmek, kavramlar arasındaki bağlantıları görsel olarak desteklemek ve sunumların daha etkileşimli olmasını sağlamak amacıyla kullanılmaktadır (Bartın Üniversitesi, 2019). Görsel anlatımın öğrenme motivasyonunu artırdığı ve kavramsal anlamayı güçlendirdiği birçok çalışmada ortaya konmuştur (Kristiantari vd., 2022).

Örneğin Üstün (2019), yükseköğretim öğrencileri üzerinde yaptığı araştırmada, Prezi kullanan öğrencilerin motivasyonlarının arttığını ve sunum becerilerinin geliştiğini bildirmiştir. Kristiantari vd. (2022) da ilkokul düzeyinde yapılan uygulamada, Prezi destekli Problem Tabanlı Öğrenme yönteminin öğrencilerin bilimsel okuryazarlık ve bağımsız çalışma becerilerini anlamlı biçimde geliştirdiğini göstermiştir.

2.4.4.3. Canva

Kullanıcı dostu arayüzüyle çeşitli görsel materyaller oluşturmayı mümkün kılan, eğitimde yaygın olarak tercih edilen bir Web 2.0 tasarım aracıdır. Görsel içerik üretimi, öğrenme süreçlerinde kavramların somutlaşmasını ve kalıcı olmasını desteklemektedir (Canva, 2023). Görsel anlatımın, özellikle farklı öğrenme stillerine sahip öğrenciler için öğrenme başarısını ve motivasyonu artırdığı literatürde geniş biçimde rapor edilmiştir (Rais ve Zulfa, 2024).

Rais ve Zulfa (2024), Batı Sumatra'daki ilkokul öğrencileri üzerinde yaptıkları araştırmada Canva kullanımının öğrenci başarısını anlamlı ölçüde artırdığını belirtmiştir. Ayrıca Hammond (2024) tarafından Edutopia'da yayımlanan vaka çalışması, Canva'nın çok dilli ve kültürel açıdan çeşitli sınıf ortamlarında etkili görsel iletişim aracı olduğunu göstermiştir.

2.4.4.4. Quizizz

Oyunlaştırılmış sınavlar ve quizler oluşturmayı sağlayan, anlık geri bildirim sunan interaktif bir Web 2.0 aracıdır. Eğitimde Quizizz'in kullanımı, öğrencilerin motivasyonunu ve katılımını artırmak, aynı zamanda öğrenme sonuçlarını değerlendirmek için etkili bir yöntem olarak kabul edilmektedir (Handoko vd., 2021). Oyunlaştırma unsurları, öğrenme sürecini daha eğlenceli hale getirirken, öğrenme motivasyonunu da artırmaktadır (Pham, 2023).

Handoko vd. (2021) Endonezya'da yaptıkları çalışmada, öğrencilerin büyük çoğunluğunun Quizizz'i geleneksel kağıt bazlı sınavlara tercih ettiğini ve başarılarının anlamlı ölçüde arttığını ortaya koymuştur. Benzer şekilde, Pham (2023) İngilizce dilbilgisi öğretiminde Quizizz kullanan öğrencilerin kontrol grubuna kıyasla daha yüksek başarı elde ettiklerini bildirmiştir. Üniversite öğrencileriyle yapılan güncel bir çalışma da Quizizz'in katılım ve motivasyonu önemli ölçüde artırdığını raporlamıştır.

2.4.4.5. Padlet

Kullanıcıların dijital panolar üzerinde metin, görsel, video ve bağlantılar paylaşmasına olanak veren, iş birliği ve iletişimi destekleyen bir Web 2.0 aracıdır. Eğitimde Padlet, öğrenciler arası etkileşimi ve iş birliğini teşvik etmek, geri bildirim ve fikir alışverişini kolaylaştırmak için yaygın şekilde kullanılmaktadır (Waltemeyer vd., 2020). Öğrencilerin yazılı iletişim ve geri bildirim okuryazarlıklarını geliştirmeye yönelik olumlu etkileri literatürde yer almaktadır (Rath, 2024).

Waltemeyer vd. (2020) yükseköğretim öğrencileri arasında yaptıkları çalışmada, Padlet kullanımının çevrimiçi ortamda etkileşimi artırdığını belirtmişlerdir. Rath (2024) ise diş hekimliği öğrencilerinde Padlet'in geri bildirim okuryazarlığı ve öğrenme güvenini artırdığını göstermiştir. Yasmin (2023) tarafından yapılan bir çalışma ise ilkokul öğrencilerinin Padlet ile iş birliği yaparak yazma becerilerinde anlamlı gelişme sağladığını ortaya koymuştur.

2.5. Alanyazın Değerlendirilmesi

Yurtiçi ve yurtdışında yapılan çalışmalar mevcut araştırmanın amacı kapsamında incelenmiştir. Bu çalışmalar Web 2.0 araçlarının fen eğitiminde kullanımı bağlamında incelenmiştir. Yurtiçi ve yurtdışında yapılan çalışmalar iki ayrı başlık altında sunulmuştur.

2.5.1. Ulusal düzeyde yapılan çalışmalar

Türkiye'de Web 2.0 araçlarının fen eğitimine entegrasyonu son yıllarda dikkat çekici bir ivme kazanmıştır. Bu çalışmalar, öğretmen adaylarının ve öğrencilerin teknoloji destekli öğretim süreçlerine olan uyumlarını ve bu süreçten sağladıkları kazanımları ortaya koymaktadır. Atalmış ve Şimşek (2022) tarafından gerçekleştirilen sistematik derleme çalışması, Web 2.0 araçlarının fen eğitimi bağlamında kullanımına yönelik pek çok yerli çalışmanın varlığını göstermekte ve bu araçların öğrenme üzerindeki olumlu etkilerine vurgu yapmaktadır.

Onbaşılı (2020) tarafından yürütülen araştırmada, sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi uygulamalarında 23 farklı Web 2.0 aracının kullanımına yer verilmiştir. Araştırma sonuçları, bu araçların öğretmen adaylarının özgüvenlerini artırdığını, üst düzey düşünme becerilerini geliştirdiğini ve yaratıcılıklarını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Söz konusu çalışmada kullanılan araçlar arasında Quizizz, Padlet ve Kahoot gibi etkileşimli değerlendirme araçları ön plana çıkmıştır.

Akbaba ve Ertaş Kılıç (2022) tarafından gerçekleştirilen başka bir çalışmada ise Web 2.0 destekli öğretimin, öğretmen adaylarının hem pedagojik hem de dijital okuryazarlık becerilerinde gelişme sağladığı belirtilmiştir. Araştırmada Web 2.0 araçlarının öğretim materyali tasarımı, ölçme-değerlendirme süreçleri ve öğrenci merkezli öğretim etkinliklerinde öğretmen adaylarına büyük ölçüde katkı sağladığına dikkat çekilmiştir.

Tatlı vd. (2016) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, fen bilgisi öğretmeni adaylarının Web 2.0 araçları ile dijital içerik üretme süreçlerinin teknoloji, pedagojik ve alan bilgisi (TPACK) bağlamında özgüvenlerini artırdığı belirlenmiştir. Bu çalışmada Powtoon, Edraw Max ve Quiz Maker gibi araçlar kullanılmış, öğretmen adaylarının dijital tasarım becerilerinde belirgin gelişmeler gözlemlenmiştir.

Mete ve Batıbay (2019), fen kavramlarının öğretiminde oyun tabanlı Kahoot ve Wordwall'u kullanarak gerçekleştirdikleri çalışmalarında, bu araçların öğrencilerin

öğrenmeye karşı motivasyonlarını artırdığını ve öğrenme sürecine aktif katılımlarını sağladığını ortaya koymuşlardır.

Hamlı ve Hamlı (2021) ise erken çocukluk eğitimi öğretmen adaylarıyla yürüttükleri çalışmalarında, Storyjumper ve Powtoon gibi araçlarla hazırlanan içeriklerin fen eğitiminde öğrenmeyi kalıcı ve eğlenceli bir hâle dönüştürdüğünü saptamışlardır.

Koçak Altundağ ve Koçer (2023) tarafından geliştirilen Web 2.0 destekli öğretim materyallerinin, fen ve teknoloji öğretmen adaylarının anlamlı öğrenmelerini desteklediği görülmüştür. Çalışmada Padlet, Prezi ve Canva gibi araçların aktif öğrenme ortamları oluşturmak için etkili bir şekilde kullanıldığı belirtilmiştir.

Efe, vd. (2022) tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi'nde yürütülen bir başka araştırmada ise ortaokul öğrencileriyle gerçekleştirilen Web 2.0 destekli fen öğretiminin, öğrencilerin öz-düzenleme becerileri üzerinde anlamlı düzeyde olumlu etkiler yarattığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin dijital içerik üretimi, paylaşımı ve çevrim içi etkileşim yoluyla öğrenmeye daha etkin katılım sağladıkları ifade edilmiştir.

Yıldırım ve Erdoğan (2023) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise öğretmen adaylarına yönelik verilen Web 2.0 araçları eğitiminin, bu araçlara yönelik tutumları olumlu yönde etkilediği ve öğretim süreçlerine olan güvenlerini artırdığı belirlenmiştir.

Bediroğlu (2021) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını kullanarak dijital öğretim materyali geliştirme süreçleri incelenmiştir. Çalışmada öğretmen adayları Canva, Google Sites ve Powtoon gibi araçlarla içerik üretmiş; sonuçta dijital materyal geliştirme özyeterlik düzeylerinde anlamlı artış gözlenmiştir. Katılımcılar, bu araçların derse olan ilgilerini artırdığını ve öğretmenlik mesleğine olan motivasyonlarını olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir (Bediroğlu, 2021).

Benzer şekilde, Bünül (2019) tarafından yapılan araştırmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarının öğretim sürecine katkılarına yönelik görüşleri ele alınmıştır. Araştırma sonuçları, öğretmen adaylarının bu araçları "dersi ilgi çekici hâle getiren, öğrenmeyi kolaylaştıran ve katılımı artıran" birer destekleyici unsur olarak değerlendirdiğini ortaya koymuştur. Öğrencilerin ayrıca Web 2.0 araçlarının grup çalışmalarını teşvik ettiğini ve işbirliğine dayalı öğrenmeyi desteklediğini vurguladıkları belirtilmiştir (Bünül, 2019).

Zorlu ve Zorlu (2024) tarafından yapılan çalışmada ise öğretmen adaylarının kavram haritası oluşturma becerileri, Conceptboard gibi Web 2.0 tabanlı araçlar aracılığıyla geliştirilmiştir. Araştırmada, "yarı iletkenler" ve "süper iletkenler" konularında hazırlanan kavram haritalarının analitik değerlendirmesi yapılmış; araç kullanımı sonucunda hem kavramlar arası ilişkilerin daha bütüncül kurulduğu hem de görsel düzenlemenin daha etkili olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adayları, dijital haritalar oluşturmanın öğrenmelerini daha derin hâle getirdiğini ifade etmişlerdir.

Ayrıca, Erdoğan (2022) tarafından yürütülen bir diğer çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarına çeşitli Web 2.0 araçlarını tanıtmak ve bu araçları ders içeriklerine entegre etmelerini sağlamak amacıyla uygulamalı bir eğitim süreci tasarlanmıştır. Bu süreçte StoryboardThat, Mentimeter, Phet, Canva ve Kahoot gibi araçlar kullanılmış; öğretmen adaylarının dijital materyal geliştirme ve sunma becerileri ölçülmüştür. Uygulama sonunda yapılan görüşmelerde, katılımcıların bu araçların özellikle kavram öğretimini daha etkili ve görsel destekli hâle getirdiğini ifade ettikleri belirtilmiştir. Ayrıca dijital araçların kullanımının mesleki özgüvenlerini artırdığı tespit edilmiştir.

2.5.2. Uluslararası düzeyde yapılan çalışmalar

Uluslararası literatürde, Web 2.0 araçlarının fen eğitimine entegrasyonuna yönelik çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Bu çalışmalar, Web 2.0 teknolojilerinin öğretmen adaylarının dijital yeterliliklerini geliştirdiğini, öğrenme süreçlerini daha etkileşimli ve iş birliğine dayalı hale getirdiğini ve öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarını olumlu yönde geliştirdiğini ortaya koymaktadır (Izgi Onbaşılı, 2020).

Wang vd. (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, fen öğretmeni adaylarının Blog, Wiki ve YouTube gibi Web 2.0 araçlarını kullanarak bilgi paylaşımı ve iş birliği yaptıkları bir eğitim süreci incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, bu araçların öğretmen adaylarının kavramsal anlama düzeylerini artırdığı ve dijital becerilerinde anlamlı gelişmeler sağladığı belirlenmiştir. Ayrıca, bireysel ve grup temelli öğrenmenin bu platformlar aracılığıyla etkili biçimde desteklendiği vurgulanmıştır.

Pimmer vd. (2016) tarafından yürütülen bir başka çalışmada, mobil tabanlı Web 2.0 uygulamalarının fen eğitimi bağlamında öğretmen adayları tarafından kullanımına odaklanılmıştır. Araştırma bulguları, bu teknolojilerin öğrenme motivasyonunu artırdığı, bilgiye erişimi kolaylaştırdığı ve öğrenenler arası etkileşimi güçlendirdiğini göstermektedir. Özellikle Padlet ve Quizlet gibi araçların ders

süreçlerine entegrasyonu ile öğrenmenin daha dinamik ve öğrenci merkezli bir hâl aldığı rapor edilmiştir.

Kay (2019) tarafından yapılan çalışmada, Prezi, Kahoot ve Edmodo gibi Web 2.0 araçlarının fen eğitimi öğretmen adayları tarafından kullanımına yer verilmiştir. Elde edilen bulgular, bu araçların öğretmen adaylarının dijital pedagojik becerilerini geliştirdiğini ve aynı zamanda öğrenciyle kurulan etkileşimi ve geri bildirim süreçlerini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Lu ve Li (2021) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, Web 2.0 tabanlı çevrim içi iş birliği ortamlarının fen eğitimi öğretmen adaylarının problem çözme ve eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Wiki ve Google Dokümanlar gibi araçların etkin kullanımı sonucunda, öğretmen adaylarının bilgi yapılandırma süreçlerinde gelişim gösterdiği saptanmıştır.

Smith ve Jones (2022) tarafından yapılan çalışmada ise fen öğretmeni adaylarının laboratuvar ortamlarında Web 2.0 destekli simülasyon ve interaktif araçları kullanmalarına odaklanılmıştır. Çalışmada, PhET Simülasyonları ve Edpuzzle gibi platformlarla yürütülen etkinliklerin deneysel öğrenme süreçlerini zenginleştirdiği ve öğrenme çıktılarında belirgin iyileşmeler sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Andersen ve Matkins'in (2011) Virginia Üniversitesi'nde gerçekleştirdikleri çalışma blogların öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme süreçlerine katkısını inceleyen bir müdahale çalışmasıdır. Metod dersine katılan 10 fen öğretmeni adayı, toplam 10 hafta boyunca kişisel ve etkileşimli bloglar tutarak düşüncelerini yapılandırmış; öğretim uygulama sürecine ilişkin yazılı ve sözlü yansımalar kaydedilmiştir. Haftalık olarak yansıtıcı yazılar değerlendirildiğinde, katılımcıların düşünsel derinlik ve metakognitif farkındalık gibi yansıtıcı düşünme becerilerinde anlamlı gelişmeler gözlenmiştir.

İngiltere'de Weller (2013) tarafından yürütülen çalışma ise fen öğretmeni adaylarının iki farklı iş birliğine dayalı Web 2.0 platformu aracılığıyla yürüttükleri görevleri incelemiştir. Yaklaşık 40 katılımcıyla gerçekleştirilen nitel bir durum çalışmasında, adaylar platformları kullanarak iş birliği, iletişim ve profesyonel öğrenme becerilerini geliştirmiştir. Katılımcılar görev değerlendirmeleri ve görüşmeler sonucunda platformları "sadece tek iş için değil, mesleki gelişim için de kullanışlı" bulduklarını belirtmişlerdir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Üçüncü bölümde araştırmanın yöntemiyle ilgili açıklamalar sunulmuştur. Araştırmanın yöntemi, bu kapsamda deseni ve çalışma grubu kısmına yer verilmiştir. Ayrıca, veri toplama araçları, uygulama süreci, verilerin analizi ile geçerlilik ve güvenirlik çalışmaları hakkında bilgi verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

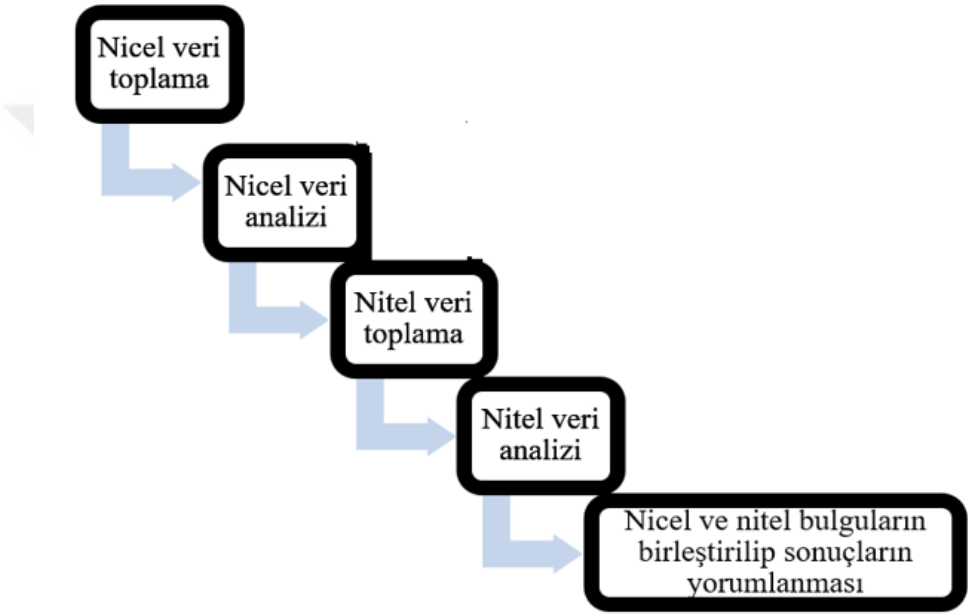
Bu çalışmada fen bilgisi öğretmenliğine yeni başlayan öğretmen adaylarına uygulanan Web 2.0 destekli öğretimin etkililiği incelenmeye çalışılmıştır. Uygulamada 21. yy becerileri, derste teknoloji kullanımı, fen öğretimine karşı tutumuna karşı etkilerini nicel verilerle tespit edilmiştir. Uygulamadan sonra ise gönüllü öğretmen adaylarının görüşleri alınmıştır. Öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarına yönelik görüşleri alınırken nitel veri toplama araçlarından yarı yapılandırılmış mülakat kullanılmıştır. Bu çalışmada hem nicel hem nitel veriler bir arada kullanılmıştır.

Bu araştırmada, veri toplama sürecinde hem nicel hem de nitel yöntemin güçlü yönlerinden yararlanmak amacıyla karma araştırma yöntemi tercih edilmiş olup, açımlayıcı sıralı karma desen kullanılmıştır. Bu desen, araştırma sürecinde öncelikle nicel verilerin toplanıp analiz edilmesini, ardından bu nicel bulguların daha derinlemesine yorumlanabilmesi için nitel verilerin toplanmasını öngörmektedir (Creswell, 2014). Açımlayıcı sıralı desen, özellikle nicel sonuçların ardındaki nedenleri açıklamak ve bu sonuçları daha anlamlı hale getirmek için etkili bir yol sunar (Plano Clark ve Creswell, 2015). İlgili yöntemde nitel veriler, nicel verilerden elde edilen sonuçların açıklanmasına katkı sağlamakta ve araştırmacıya daha bütüncül bir

bakış açısı kazandırmaktadır (Ivankova vd., 2006). Tashakkori ve Teddlie (2010) ise bu deseni, farklı veri türlerinin birbirini desteklemesi yoluyla araştırma sonuçlarının geçerliliğini artıran bir yöntem olarak tanımlamaktadır. Ayrıca Onwuegbuzie ve Collins (2007), bu tür sıralı desenlerin, araştırmacının hem sayıların anlattığı hikâyeyi hem de katılımcıların deneyimlerini bütünleştirerek çok boyutlu analizler yapmasına olanak tanıdığını vurgulamaktadır.

Şekil 2

Açımlayıcı Sıralı Karma Desene Göre Araştırmanın Tasarımı



Not. Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. (220). Creswell, 2014, Sage.

Şekil 2' de araştırmanın tasarımı görülmektedir. Araştırmada deney ve kontrol grupları arasında 21. yy becerileri, derste teknoloji kullanımı, fen öğretimine karşı tutum ölçeğindeki (varsa) değişimlerin belirlenmesi amacıyla nicel yöntemden yararlanılarak yarı deneysel süreç yürütülmüştür. Nicel bulgulardan elde edilen verilerin desteklenmesi amacıyla daha sonra nitel süreç yapılandırılmıştır. Şekil 2'de verilen süreç aşağıda alt başlıklar halinde sunulmuştur.

3.1.1. Nicel süreç

Bu araştırmada nicel verilerin elde edilmesinde, ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen tercih edilmiştir. Deneysel araştırmalar, değişkenler arasında mevcut olabilecek nedensel ilişkileri incelemek amacıyla yürütülür (Büyüköztürk vd., 2012). Bu tür araştırmalarda genellikle bir bağımsız ve bir bağımlı değişken bulunur; bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisi analiz edilir ve çalışma grupları rastgele seçilir. Çok denekli desenler kapsamında yer alan yarı deneysel desenler ise, eşleştirilmiş grupların rasgele şekilde deney ve kontrol gruplarına atandığı çalışmalar olarak değerlendirilmektedir (Büyüköztürk vd., 2012). Bu desen, ön test ve son test uygulamalarıyla desteklenmiş olup, değişkenler arasındaki olası neden-sonuç ilişkilerini belirlemeye yönelik olarak yapılandırılmıştır (Büyüköztürk, 2018). Araştırmada nicel yöntemle kontrol ve deney gruplarının 21. yy becerileri, derste teknoloji kullanımı ve fen öğretimine karşı tutumuna karşı etkiler belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan modelin görünümü ölçme araçlarıyla beraber Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1

Deney ve Kontrol Grubuna Yapılan İşlemler

Grup	Ön test	Uygulama	Son test
Deney	• 21. Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği • Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği • Fen Öğretimine İlişkin Tutum Ölçeği	Web 2.0 Araçları	• 21. Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği • Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği • Fen Öğretimine İlişkin Tutum Ölçeği
Kontrol	• 21. Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği • Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği • Fen Öğretimine İlişkin Tutum Ölçeği	Microsoft Office Araçları	• 21. Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği • Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği • Fen Öğretimine İlişkin Tutum Ölçeği

Çalışmanın merkezinde Web 2.0 araçlarıyla destekli eğitim vardır. Deney grubuna Web 2.0 araçlarıyla uygulamalar yapılmıştır. Kontrol grubuna ise Microsoft Office araçlarıyla uygulamalar yapılmıştır. Burada Bölüm II'de de belirtildiği üzere Web 2.0 araçları; kullanıcılar arasında gerçek zamanlı etkileşim, çevrimiçi içerik oluşturma ve paylaşma gibi temel özellikler taşımaktadır. Kontrol grubuna uygulanan Microsoft Office programları (örn. Word, Excel, PowerPoint) ise geleneksel anlamda masaüstü uygulamaları olup, kullanıcıların çevrimdışı ortamda bireysel olarak çalışmasına olanak sağlar. Bu programlar, Web 2.0 araçlarının temel özellikleri olan eş zamanlı işbirliği, kullanıcı katılımı ve tarayıcı tabanlı erişim gibi niteliklere sahip değildir (Redecker, 2009). Dolayısıyla, klasik Microsoft Office uygulamaları Web 2.0 aracı olarak değerlendirilmemiş olup kontrol grubuna yapılan etkinliklerde yer verilen uygulamalar olarak ele alınmıştır.

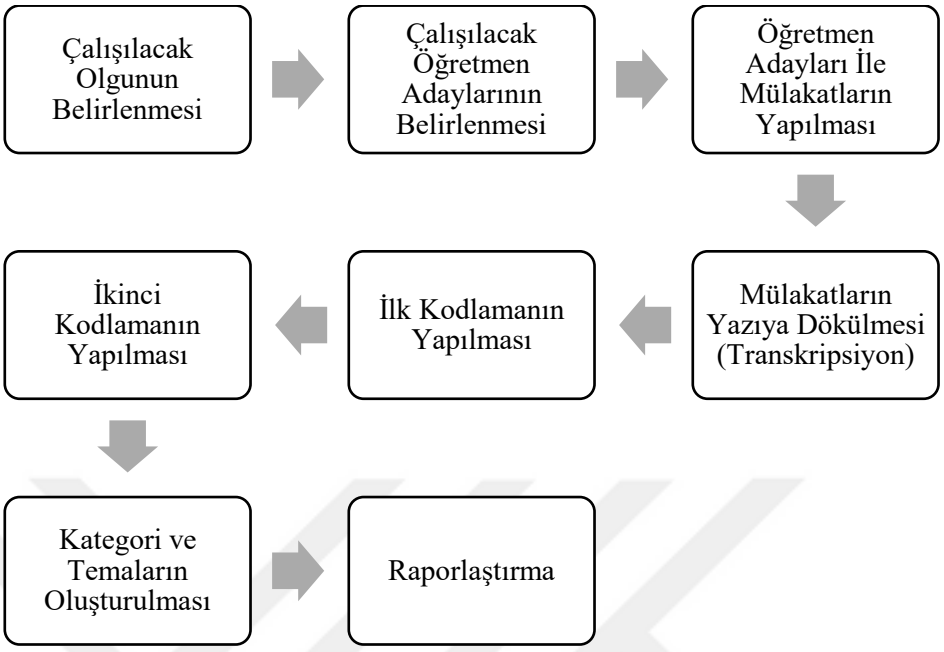
Uygulamadan önce ölçekler deney ve kontrol grubuna ön test olarak uygulanmıştır. Uygulama sürecinin sonunda son test olarak gruplara bir daha uygulanmıştır. Böylece yapılan uygulamanın öğretmen adayları üzerinde etkisine bakılmıştır.

3.1.2. Nitel süreç

Bu çalışmanın nitel kısmında olgubilim (fenomonoloji) deseni kullanılmıştır. Olgubilim, bir olguyla alakalı bireysel algıların yorumlanması ve belirlenmesini hedefleyip, yaşanılan deneyimlerle ilgili derinlemesine ve ayrıntılı bir anlayışa sahip olmak için kullanılan bir desendir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Fenomonolojik çalışmalar, belirlenen bir olgu hakkında araştırmacının deneyimlerini sorgulamış olduğu araştırmalardır (Creswell, 2007). Bu bağlamda çalışmadaki deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının Web 2.0 uygulamaları hakkındaki deneyimleri incelenmiştir. Yapılan araştırmada uygulanan nitel süreç Şekil 3'te verilmiştir.

Şekil 3

Nitel Araştırma Süreci



Şekil 3'te nitel araştırma süreci yer almaktadır. Yapılan uygulamada Web 2.0 öğretim sürecinin deney grubu üzerindeki etkilerini incelemek, öğretmen adaylarını daha iyi anlamak ve onların uygulamaya ilişkin görüşlerini belirtmelerini sağlamak için mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Yapılan mülakatlar nitel veri analizine uygun olacak şekilde analiz edilmiş ve nicel verileri desteklemek amacıyla raporlaştırılmıştır.

3.2. Katılımcılar

Bu kısımda katılımcılar nicel veriler için evren ve örneklem olarak isimlendirilmiştir. Nitel veriler içinse çalışma grubu şeklinde verilmiştir. Yapılan çalışmanın evren örneklemi ve çalışma gruplarına ait bilgiler aşağıdaki bölümlerde ele alınmıştır.

3.2.1. Araştırmanın evreni ve örneklemi

Yapılan araştırmada sonuçların geçerli olduğu gruba evren denir. Evren, hedef evren ve ulaşılabilir evren olmak üzere iki ayrılmaktadır. Araştırmacının idealindeki evrene hedef evren denir. Araştırmacının genelleme yaptığı evrene ise ulaşılabilir evren denilmektedir (Büyüköztürk, 2018). Araştırmanın ulaşılabilir evrenini 2023-2024 eğitim öğretim yılında İç Anadolu bölgesindeki bir üniversitenin Eğitim

Fakültesi'ndeki fen bilgisi öğretmenliği programına yeni başlayan öğretmen adayları oluşturmaktadır.

Örneklem ise evrenin sınırlı bir parçasıdır. Evrenle alakalı çalışma yapmak için örneklem kullanılır (Büyüköztürk, 2018). Bu araştırmada uygun örneklem kullanılmıştır. Diğer örneklem türlerinin kullanılmadığı durumlarda uygun örneklem çeşidi tercih edilir. Araştırmacıya en yakın olan ve araştırmacının kolaylıkla ulaşabildiği örneklem çeşidi olarak belirtilmektedir (Kılıç, 2013). Bu kapsamda araştırmanın örneklemi, İç Anadolu bölgesindeki bir üniversitenin Eğitim Fakültesi'ndeki fen bilgisi öğretmenliğine yeni başlayan öğretmen adaylarından iki grup oluşturulmuştur. Çalışma 55 öğretmen adayı ile yapılmıştır. Bunlardan 28 öğretmen adayı deney olarak belirtilen grupta, 27 öğretmen adayı kontrol olarak belirtilen grupta yer almaktadır. Öğretmen adaylarına ait demografik bilgiler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2

Öğretmen Adaylarına Ait Demografik Bilgiler

		N	
		Deney	Kontrol
Cinsiyet	Kadın	20	20
	Erkek	8	7
Bilgisayar, Tablet Sahip Olma Durumu	Evet	21	19
	Hayır	7	8
Bilgisayar, Tablet Kullanım Süresi	Kullanmıyorum	1	6
	1-120 dk.	9	9
	121-240 dk.	11	7
	241 dk. ve üstü	7	5
İnternet İlgisi	Evet	24	25
	Hayır	4	2
Web 2.0 Duyma Durumu	Evet	7	8
	Hayır	21	19

Bu araştırmaya deneyde 28, kontrolde ise 27 olmak üzere toplam 55 öğretmen adayı dâhil edilmiştir. Öğretmen adaylarının cinsiyet dağılımına bakıldığında deneyde 20 kadın ve 8 erkek, kontrolde ise 20 kadın ve 7 erkek yer almaktadır. Bilgisayar veya

tablet sahiplik durumları incelendiğinde deney grubundaki 21, kontrol grubundaki 19 öğretmen adayının bu cihazlara sahip olduğu; deney grubunda 7, kontrol grubunda ise 8 öğretmen adayının sahip olmadığı görülmektedir. Günlük internet kullanım sürelerine bakıldığında deney grubunda 1 öğretmen adayı internet kullanmadığını, 9'u 1-120 dakika, 11'i 121-240 dakika ve 7'si 241 dakika ve üstünde kullandığını belirtmiştir. Kontrol grubunda ise 6 öğretmen adayı internet kullanmadığını, 9'u 1-120 dakika, 7'si 121-240 dakika ve 5'i 241 dakika ve üstünde internet kullandığını ifade etmiştir. İnternete ilgi durumu açısından deney grubundaki 24, kontrol grubundaki 25 öğretmen adayı internetle ilgilendiğini; deney grubunda 4, kontrol grubunda ise 2 öğretmen adayı ilgilenmediğini belirtmiştir. Web 2.0 teknolojilerini daha önce duyma durumları incelendiğinde ise deney grubundaki 7 öğretmen adayı bu teknolojileri duyduğunu, 21'i duymadığını; kontrol grubunda ise 8 öğretmen adayı duyduğunu, 19'u ise duymadığını görülmektedir.

3.2.2. Çalışma grubu

Yapılan uygulamalar sonrasında deney grubunda olan öğretmen adaylarına görüşme yapılacağı ifade edilmiştir. Bu görüşmeler için öğretmen adaylarına ihtiyaç duyulduğu belirtilip gönüllü olan öğretmen adayları ile görüşmeler yapılmıştır. Yapılan çalışmada nitel verileri toplamak için Web 2.0 uygulamalarını yapan deney grubundaki öğretmen adaylarından gönüllü dokuz öğrenci seçilmiştir. Bu öğretmen adaylarının beşi kız dördü erkektir. Öğretmen adaylarına yapılan uygulamaların değerlendirilmesi için hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanarak mülakat gerçekleştirilmiştir.

3.3. Veri Toplama Süreci ve Araçları

3.3.1. Veri toplama araçları

Çalışmada nicel ve nitel veri toplama araçlarından yararlanılmıştır. Nicel kısımda, Anagün vd. (2016) tarafından geliştirilen "21. Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği" (bkz. Ek-1), Günüç ve Kuzu (2014) tarafından geliştirilen "Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği" (bkz. Ek2) ve Thompson ve Shringley (1986) tarafından geliştirilen, Tekkaya vd. (2002) tarafından Türkçeye uyarlanan "Fen Öğretimine İlişkin Tutum Ölçeği" (bkz. Ek-3) kullanılmıştır. Nitel kısımda yapılan uygulamadan sonra öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarına yönelik görüşlerini

belirlemek için araştırmacı tarafından hazırlanan görüşme formu kullanılmıştır (bkz. Ek-4). Aşağıda ilgili veri toplama araçları açıklanmıştır.

3.3.1.1. 21. yüzyıl becerileri yeterlilik ölçeği

Anagün vd. (2016) tarafından hazırlanan ve geliştirilen "21. Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği" çalışma kapsamında kullanılmıştır. İlgili ölçek fen bilgisi öğretmenlerinin 21. yy becerilerini belirlemeye yönelik hazırlanan bir ölçektir. Ölçek toplamda 42 maddeden oluşmuştur ve 3 alt faktör bulunmaktadır. Bu alt faktörler Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri (BMTB), Öğrenme ve Yenileme Becerileri (ÖYB) ve Yaşam ve Kariyer Becerileri (YKB) isimlerinden oluşmaktadır. Her bir madde için (1) Hiçbir Zaman, (2) Nadiren, (3) Bazen, (4) Sık sık, (5) Her zaman şekilde puanlamalar yapılmıştır. Ölçeğin yapılan güvenirlik analizleri sonucunda Cronbach alfa değeri 0,889 olarak bulunmuştur. Alt faktörler bazında faktörlere ayrı ayrı bakıldığında Faktör1 için 0,845, Faktör2 için 0,826 ve Faktör3 için 0,810 değerleri hesaplanmıştır (bkz. Tablo 3).

Tablo 3

21. Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği Alt Boyutları ve Güvenirlik Katsayıları

Alt Boyutlar	Orijinal Ölçeğin Cronbach Alfası
ÖYB	0,845
YKB	0,826
BMTB	0,810

3.3.1.2. Derste teknoloji kullanımına yönelik eğilim ölçeği

Kullanılan ölçek Günüç ve Kuzu'nun (2014) çalışmasında geliştirilmiştir. Ölçeğin geliştirilme aşamasında İç Anadolu Bölgesi'ndeki bir üniversitede öğrenim gören 796 öğretmen adayına uygulanmıştır. Uygulanan ölçekte 16 madde yer almaktadır. Ölçek iki alt boyuttan (duyuşsal ve davranışsal) oluşmaktadır. Örnekleme yapılan uygulanan sonucunda Cronbach alfa güvenirlik katsayısı açımlayıcı faktör analizi 0,93, doğrulayıcı faktör analizi ile 0,95 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin ana çalışma grubuna uygulanma sonucu elde edilen verilerin güvenirliği hesaplanmış ve Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4

Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği Güvenirlik Analizi

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha BSI	N
0,927	0,928	16

Tablo 4'e göre ölçek için elde edilen Cronbach-alfa güvenirlik katsayısı 0,927 olarak belirlenmiş ve ilgili ölçeğin kullanım açısından düzeyinin yüksek olduğu tespit edilmiştir (Büyüköztürk, 2018).

3.3.1.3. Fen öğretimine ilişkin tutum ölçeği

Thompson ve Shringley (1986) tarafından geliştirilen ölçeğin Tekkaya vd. (2002) tarafından Türkçe'ye adaptasyonu yapılmıştır. "Fen Öğretimine İlişkin Tutum Ölçeği" fen bilgisi öğretmenliği anabilim dalı öğrencilerinin fen öğretimine karşı tutumlarını belirlemek için kullanılmıştır. Ölçek 20 maddeden oluşmaktadır. Olumsuz ifadelerin puanlaması yapılırken verilen puanlamanın tam tersi işlemler uygulanmıştır. Ölçeğin Cronbach alfa güvenirlik değeri 0.82 olarak belirlenmiştir.

3.3.1.4. Görüşme formu

Nitel veri toplama araçlarından yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme formu genellikle olgubilim çalışmalarında veri toplama aracı olarak kullanılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). İlgili görüşme formu araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Araştırma soruları temel alınarak çalışmayla ilişkili alanyazın ayrıntılı olarak taranmış ve hangi soruların yer alabileceği incelenmiştir. Sorular hazırlanırken öğretmen adayları tarafından anlaşılır olmasına, açık uçlu olmasına ve yönlendirici şekilde olmamasına özen gösterilmiştir. Sorular hazırlandıktan sonra konu ile ilişkili çalışmaları bulunan uzman iki fen bilimleri eğitimcisinin görüşlerine başvurulmuş bu doğrultuda sorular düzenlenmiştir. Alınan dönütlerle sorularda düzeltmeler yapılmıştır. Örneğin uzman görüşü öncesi "Yapılan uygulamayla ilgili görüşleriniz nelerdir?" soru cümlesi uzman görüşünden sonra "Yapılan uygulamanın avantajları hakkında neler düşünüyorsunuz? Dezavantajları

hakkında neler düşünüyorsunuz?" soru cümlesi ile değiştirilmiştir. Yapılan uygulamanın avantajları ise üç sonda soru şeklinde ele alınmıştır.

a. Yapılan uygulamaların kişisel gelişim açısından avantaj sağladığını düşünüyor musunuz? Neden? Lütfen örnekleri ile birlikte detaylı olarak açıklayınız?

b. Yapılan uygulamaların sizin mesleki gelişim açısından avantaj sağladığını düşünüyor musunuz? Neden? Lütfen örnekleri ile birlikte detaylı olarak açıklayınız?

c. Yapılan uygulamalar size başka ne tür katkılar sağladı? Lütfen örnekleri ile birlikte detaylı olarak açıklayınız?

Görüşme formu revize edilerek son hali oluşturulmuştur. Görüşme formunun son halinde 9 soru yer almaktadır. Kullanılan görüşme formu Ek 4'te bulunmaktadır.

3.3.2. Veri toplama süreci

Bu araştırmada ilk olarak deney ve kontrol grubuna ön test yapılmıştır. Ön test olarak 21. Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği, Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği, Fen Öğretimine İlişkin Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Yapılan ön testten sonra deney grubuna Web 2.0 uygulamaları yapılmaya başlanmıştır. Kontrol grubuna ise Microsoft Office araçları kullanılmıştır. Bu yapılan uygulamalar 5 hafta sürmüştür. Beş hafta süren uygulamalardan sonra her iki gruba da son test yapılmıştır. Son test olarak 21. Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği, Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği, Fen Öğretimine İlişkin Tutum Ölçeği tekrar her iki gruba da uygulanmıştır. Bu çalışmada nitel kısım için ise hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmada deney grubundaki dokuz öğretmen adayıyla görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu öğretmen adaylarının beşi kız dördü erkektir. Görüşmeler 8-17 dakika arasında sürmüştür. Verileri analiz edebilmek için görüşmeler ses kaydına alınmıştır. Araştırmada yer alan her öğretmen adayı ile bireysel olarak görüşülmüştür. Görüşme fakültenin bilgisayar laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Sessiz olduğu için her görüşme için aynı ortam tercih edilmiştir. Böylece yapılan görüşmeler sırasında araştırmacı ile öğretmen adayları birbirlerini anlayabilmiş, rahat ve etkili bir iletişim sağlanmıştır. Öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerde öğretmen adaylarına bu görüşmelerin ne için yapıldığı açık bir şekilde anlatılmış, öğretmen adayları bilgilendirilmiştir. Yapılan görüşmelere katılan öğretmen adaylarının bilgilerinin gizli kalacağı belirtilmiştir. Öğretmen adaylarının görüşlerini rahat bir şekilde dile getirebilmeleri için cesaretlendirilmiş, daha sonra ses kayıt cihazı açılıp mülakata başlanmıştır.

3.3.3. Uygulama

Bu araştırmada Web 2.0 destekli öğretimin etkililiğini incelemek için uygulama yapılmıştır. Her hafta için ortaokul düzeyinde ilgili konu alanları kapsamında üniteler belirlenmiştir. Uygulamada kullanılan Web 2.0 araçları aşağıda tabloda verilmiştir.

Tablo 5

Uygulamada Yer Verilen Web 2.0 Araçları

Hafta No	Sınıf/Ünite	Etkinlik Adı	Web 2.0 Aracı	Seçilme Ölçütü
1. Hafta	5.Madde ve Değişim 6.Madde ve Isı 7.Saf Madde ve Karışımlar 8.Madde Endüstri	Bulmaca	Crossword Labs	Etkileşim, kavram pekiştirme, eğlenceli öğrenme sağlaması
2. Hafta	5.İnsan ve Çevre 6.Vücudumuzdaki Sistemlerin Sağlığı 7.Üreme Büyüme Gelişme 8.Enerji Dönüşümü	Sunum	Prezi	Görsellik, dikkat çekicilik, odak artırma sağlaması
3. Hafta	5.Güneş Dünya Ay 6.Güneş Sistemi Tutulmalar 7.Güneş Sistemi Ötesi 8.Mevsim İklim	Poster	Canva	Yaratıcılık, tasarım kolaylığı, görsel destek sağlaması
4. Hafta	5.Elektrik Devre Elemanları 6.Elektriğin İletimi 7.Elektrik Devreleri 8.Elektrik Yükleri	Ölçme Değerlendirme	Quiziz	Oyunlaştırma, anlık geri bildirim, motivasyon sağlaması
5. Hafta	5.Canlılar Dünyası 6.Vücudumuzdaki Sistemler 7.Hücre Bölünmeler 8.Dna Genetik Kod	Zihin Haritası	Padlet	İş birliği, görsel organizasyon, fikir haritalama sağlaması

Tablo 5'te görüldüğü üzere uygulamalar (ön test ve son test uygulamaları hariç) beş hafta olacak şekilde planlanmıştır. Deney ve kontrol gruplarındaki öğretmen adayları uygulamalara başlamadan önce ikişerli gruplara ayrılmıştır. Haftalık yapılan

tüm uygulamalar için benzer yol izlenmiştir. Her hafta çalışmalarına bu şekilde aynı grupla devam etmişlerdir.

Uygulama hazırlanırken öncelikle alanyazın taraması yapılmıştır ve ardından planlama yapılmıştır. Ortaokul düzeyinde her bir sınıf düzeyinden (5, 6, 7 ve 8) belirlenen konu alanı kapsamında araştırmacı ve uzman görüşleri bağlamında üniteler seçilmiştir. Yapılacak olan uygulamada hangi Web 2.0 aracına yer verileceği konusunda da fen bilimleri eğitimi uzmanlarının görüşleri alınmıştır. Alınan görüşler doğrultusunda gerekli olan düzenlemeler yapıldıktan sonra uygulamalara başlanmıştır.

Uygulamalara başlamadan önce deney grubundaki öğretmen adaylarının yaptıkları çalışmaları kaydedebilmek için araştırmacı tarafından Drive dosyası oluşturulmuştur. Her öğretmen adayına kişisel bir Google Drive klasörü açılmış ve bu klasörler aracılığıyla hazırlanan dosyaların paylaşılması sağlanmıştır. Bu uygulama, hem dijital ortamda dosya yönetimi ve paylaşımı konusunda öğretmen adaylarının becerilerinin gelişmesine katkı sağlamış, hem de araştırmacının veri toplama sürecini kolaylaştırmıştır. Google Drive üzerinden yapılan bu dosya alışverişinin, öğretmen adaylarının dijital iş birliği yapma, sorumluluk alma ve zaman yönetimi gibi 21. yüzyıl becerilerini desteklediği belirtilmektedir (Açıkgöz, 2020).

Google Drive, temelde kullanıcıların dosyalarını bulut tabanlı olarak depolamalarına, düzenlemelerine ve diğer kullanıcılarla gerçek zamanlı paylaşmalarına olanak sağlayan bir Web 2.0 platformudur (Muthanna ve Sang, 2018). Bu özellikleriyle eğitimde önemli bir araç haline gelmiş olup, öğretmenlerin ve öğrencilerin materyal paylaşımı, ödev teslimi, grup çalışmaları ve portfolyo oluşturma gibi süreçlerde etkin biçimde kullanılmaktadır (Almobarraz, 2018; Wang, 2015). Özellikle pandemi sürecinde uzaktan eğitim uygulamalarının yaygınlaşmasıyla Google Drive'ın sunduğu esneklik ve erişilebilirlik, eğitim ortamlarında dosya yönetimini ve iş birliğini kolaylaştırmıştır (Salama, 2020).

Eğitimde Google Drive kullanımı, öğrenme süreçlerinde bilişsel, sosyal ve teknik becerilerin gelişimini desteklemektedir. Öğretmen adayları, bu platformda dokümanlar, sunumlar, elektronik tablolar ve görseller üzerinde birlikte çalışarak hem içerik üretmekte hem de iş birliği deneyimi kazanmaktadırlar (Johnson vd., 2014). Bu süreç, dijital okuryazarlık ve pedagojik dijital yeterliliklerin artmasını sağlamasının yanı sıra, öğrenci merkezli öğrenme ortamlarının oluşturulmasına da katkıda bulunmaktadır (Gürbüz ve Öztürk, 2021). Ayrıca, Google Drive'ın erişim kolaylığı ve

farklı cihazlardan senkronize çalışma imkânı, öğretmen adaylarının esnek öğrenme ortamlarında etkin rol almalarına olanak tanımaktadır (Dabbagh ve Kitsantas, 2012).

Google Drive'ın bulut tabanlı yapısı, veri güvenliği ve yedekleme konusunda da avantajlar sunmakta; dosyaların herhangi bir fiziksel cihaza bağlı kalmadan erişilebilir olması, materyallerin kaybolma riskini azaltmaktadır (Miller ve Bartlett, 2016). Eğitim ortamlarında bu özellikler, öğretmen adaylarının dijital materyallerle çalışma süreçlerini daha güvenli ve düzenli hale getirmektedir. Bununla birlikte, Google Drive'ın sunduğu versiyon kontrolü ve paylaşılan dosyalarda yapılan değişikliklerin izlenebilmesi, öğrenme sürecinde geri bildirim ve değerlendirme aşamalarını da desteklemektedir (Martin ve Ertzberger, 2013).

Haftalık yapılan tüm uygulamalar için kontrol grubunda da benzer yol izlenmiştir. Kontrol grubunda uygulamalar sırasında Microsoft Office programları kullanılmıştır. Kontrol grubundaki öğretmen adaylarının yaptıkları çalışmalar araştırmacı tarafından mail yoluyla toplanmıştır. Her iki gruba da uygulamalar araştırmacı tarafından yapılmış olup, uygulamalara gözlemciler de aktif olarak katılım sağlamıştır.

3.3.3.1. Hafta 1

Dersin girişinde deney grubuna araştırmacı tarafından Crosword Labs uygulaması için Power Point üzerinden sunum yapılıp uygulama anlatılmıştır. Daha sonra örnek bir çalışma için Crossword Labs açılmış öğretmen adaylarına uygulamayı nasıl kullanılacakları ayrıntılı bir şekilde gösterilmiştir. Kontrol grubundaki öğretmen adayları içinse Word üzerinden bulmacanın nasıl yapılacağı ayrıntılı bir şekilde anlatılmıştır.

İki gruba da ilgili hafta yapılacak çalışma için belirlenen sınıf düzeyi ve ünitelerden istedikleri sınıf düzeyini seçip öncelikle internetten konuyla ilgili araştırma yapmaları istenmiştir. Ardından dersin girişinde bahsedilen; deney grubunda Crossword Labs, kontrol grubunda Word uygulamaları yardımıyla bulmaca oluşturmaları istenmiştir. Yapılması istenen bulmacada en az 10 kelime olması gerektiği şartı konulmuştur. Süre olarak öğretmen adaylarına 45 dakika verilmiştir. Süreleri bittiğinde dersin sonunda deney grubunun dosyaları Drive yoluyla göndermeleri, kontrol grubunun da Word dosyasını mail üzerinden gönderilmeleri istenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının 1. hafta etkinlik içerikleri Şekil 4 ve Şekil 5'te yer almaktadır. Uygulamadan örnek görseller ise Ek 5 ve Ek 6'da sunulmuştur.

Şekil 4

Deney Grubu 1. Uygulama

1. Uygulama (Bulmaca)

- 5. Sınıf Madde ve Değişim
- 6. Sınıf Madde ve Isı
- 7. Sınıf Saf Madde ve Karışımlar
- 8. Sınıf Madde Endüstri

Yukarıda verilen 4 Sınıf düzeyinden birisi seçilecektir. Seçilen sınıf düzeyindeki konu hakkında internetten araştırma yapabilirsiniz.

Bulmacanızı Crossword Labs uygulamasında oluşturunuz.
Bulmacada en az 10 kelime olmalıdır. (10 kelimeden fazla yapabilirsiniz.)
Süremiz 45 dakikadır.

Pdf dosya ismini Bulmaca_Grupno şeklinde kaydedip, Drive üzerinden oluşturduğum dosya kısmına yüklenecektir.

Mail adresim

Yüksek Lisans Öğrencisi
Ayşegül AKİ

Şekil 5

Kontrol Grubu 1. Uygulama

1. Uygulama (Bulmaca)

- 5. Sınıf Madde ve Değişim
- 6. Sınıf Madde ve Isı
- 7. Sınıf Saf Madde ve Karışımlar
- 8. Sınıf Madde Endüstri

Yukarıda verilen 4 Sınıf düzeyinden birisi seçilecektir. Seçilen sınıf düzeyindeki konu hakkında internetten araştırma yapabilirsiniz.

Bulmacanızı Microsoft Word uygulamasında oluşturunuz.
Bulmacada en az 10 kelime olmalıdır. (10 kelimeden fazla yapabilirsiniz.)
Süremiz 45 dakikadır.

Pdf dosya ismini Bulmaca_Grupno şeklinde kaydedip, Mail adresime gönderiniz.

Mail adresim
Yüksek Lisans Öğrencisi
Ayşegül AKİ

Fotoğraf 1
Deney Grubu 1. Hafta Uygulama



3.3.3.2. Hafta2

Dersin girişinde deney grubuna araştırmacı tarafından Prezi uygulaması için Power Point üzerinden sunum yapılıp uygulama anlatılmıştır. Daha sonra örnek bir çalışma için Prezi açılmış öğretmen adaylarına uygulamayı nasıl kullanılacakları ayrıntılı bir şekilde gösterilmiştir. Kontrol grubundaki öğretmen adayları içinse Power Point üzerinden sunumun nasıl yapılacağı ayrıntılı bir şekilde anlatılmıştır.

İki gruba da ilgili hafta yapılacak çalışma için belirlenen sınıf düzeyi ve ünitelerden istedikleri sınıf düzeyini seçip öncelikle internetten konuyla ilgili araştırma yapmaları istenmiştir. Ardından dersin girişinde bahsedilen; deney grubunda Prezi, kontrol grubunda Power Point uygulamaları yardımıyla sunum oluşturmaları istenmiştir. Yapılması istenen sunumda en az 8 sayfa olması gerektiği şartı konulmuştur. Süre olarak öğretmen adaylarına 45 dakika verilmiştir. Süreleri bittiğinde dersin sonunda deney grubunun dosyaları Drive yoluyla göndermeleri, kontrol grubunun da Power Point dosyasını mail üzerinden gönderilmeleri istenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının 2. hafta etkinlik içerikleri Şekil 6 ve Şekil 7'de yer almaktadır. Uygulamadan örnek görseller ise Ek 5 ve Ek 6'da sunulmuştur.

Şekil 6

Deney Grubu 2. Uygulama

2.Uygulama (Sunum)

- 5. Sınıf İnsan ve Çevre
- 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı
- 7. Sınıf Canlılarda Üreme Büyüme ve Gelişme
- 8. Sınıf Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi

Yukarıda verilen 4 Sınıf düzeyinden birisi seçilecektir. Seçilen sınıf düzeyindeki konu hakkında internetten araştırma yapabilirsiniz.

Sunumunuzu Prezi uygulamasında oluşturunuz.
Sunumda en az 8 sayfa olmalıdır. (8 Sayfadan fazla yapabilirsiniz.)
Süremiz 45 dakikadır.

Uygulamadan aldığınız linki Word dosyasına kopyalayınız.
Word dosya ismini Sunum_Grupno şeklinde kaydedip, Drive üzerinden oluşturduğum dosya kısmına yüklenecektir.

Mail adresim

Yüksek Lisans Öğrencisi
Ayşegül AKİ

Şekil 7

Kontrol Grubu 2. Uygulama

2.Uygulama (Sunum)

- 5. Sınıf İnsan ve Çevre
- 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı
- 7. Sınıf Canlılarda Üreme Büyüme ve Gelişme
- 8. Sınıf Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi

Yukarıda verilen 4 Sınıf düzeyinden birisi seçilecektir. Seçilen sınıf düzeyindeki konu hakkında internetten araştırma yapabilirsiniz.

Sunumunuzu Microsoft Power Point uygulamasında oluşturunuz.
Sunumda en az 8 sayfa olmalıdır. (8 Sayfadan fazla yapabilirsiniz.)
Süremiz 45 dakikadır.

Power Point dosya ismini Sunum_Grupno şeklinde kaydedip, Mail adresime gönderiniz.

Mail adresim

Yüksek Lisans Öğrencisi
Ayşegül AKİ

Fotoğraf 2
Deney Grubu 2. Hafta Uygulama Örneği



3.3.3.3. Hafta 3

Dersin girişinde deney grubuna araştırmacı tarafından Canva uygulaması için Power Point üzerinden sunum yapılıp uygulama anlatılmıştır. Daha sonra örnek bir çalışma için Canva açılmış öğretmen adaylarına uygulamayı nasıl kullanılacakları ayrıntılı bir şekilde gösterilmiştir. Kontrol grubundaki öğretmen adayları içinse Power Point üzerinden posterin nasıl yapılacağı ayrıntılı bir şekilde anlatılmıştır.

İki gruba da ilgili hafta yapılacak çalışma için belirlenen sınıf düzeyi ve ünitelerden istedikleri sınıf düzeyini seçip öncelikle internetten konuyla ilgili araştırma yapmaları istenmiştir. Ardından dersin girişinde bahsedilen; deney grubunda Canva, kontrol grubunda Power Point uygulamaları yardımıyla poster oluşturmaları istenmiştir. Yapılması istenen posterde süre olarak öğretmen adaylarına 45 dakika verilmiştir. Süreleri bittiğinde dersin sonunda deney grubunun dosyaları Drive yoluyla göndermeleri, kontrol grubunun da Power Point dosyasını mail üzerinden gönderilmeleri istenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının 3. hafta etkinlik içerikleri Şekil 8 ve Şekil 9'de yer almaktadır. Uygulamadan örnek görseller ise Ek 5 ve Ek 6'da sunulmuştur.

Şekil 8

Deney Grubu 3. Uygulama

3.Uygulama (Poster)

- 5. Sınıf Güneş Dünya ve Ay
- 6. Sınıf Güneş Sistemi ve Tutulmalar
- 7. Sınıf Güneş Sistemi ve Ötesi
- 8. Sınıf Mevsimler ve İklim

Yukarıda verilen 4 Sınıf düzeyinden birisi seçilecektir. Seçilen sınıf düzeyindeki konu hakkında internetten araştırma yapabilirsiniz.

Posterinizi CANVA uygulamasında oluşturunuz.
Posterde dikkat edilecekler;

- Başlık- Ad Soyad
- İçerik ve tanım
- Görsellerin yeterli ve net olması
- Ek bilgi içermesi (haber, ilgi çekici bilgi vs.)
- Kaynakça
- Uyum (okunaklık, arka plan, yeterli yazı ve görsel içermesi, vb.) ,

Süremiz 45 dakikadır.

Uygulamadan aldığınız fotoğrafı kaydediniz.
Dosya ismini Poster_Grupno şeklinde kaydedip, Drive üzerinden oluşturduğum dosya kısmına yüklenecektir.

Mail adresim

Yüksek Lisans Öğrencisi
Ayşegül AKİ

Şekil 9

Kontrol Grubu 3. Uygulama

3.Uygulama (Poster)

- 5. Sınıf Güneş Dünya ve Ay
- 6. Sınıf Güneş Sistemi ve Tutulmalar
- 7. Sınıf Güneş Sistemi ve Ötesi
- 8. Sınıf Mevsimler ve İklim

Yukarıda verilen 4 Sınıf düzeyinden birisi seçilecektir. Seçilen sınıf düzeyindeki konu hakkında internetten araştırma yapabilirsiniz.

Posterinizi Microsoft Power Point uygulamasında oluşturunuz.

Posterde dikkat edilecekler;

- Başlık- Ad Soyad
- İçerik ve tanım
- Görsellerin yeterli ve net olması
- Ek bilgi içermesi (haber, ilgi çekici bilgi vs.)
- Kaynakça
- Uyum (okunaklık, arka plan, yeterli yazı ve görsel içermesi, vb.)

Süremiz 45 dakikadır.

Power point dosya ismini Poster_Grupno şeklinde kaydedip, Mail adresime gönderiniz.

Mail adresim

Yüksek Lisans Öğrencisi
Ayşegül AKİ

Fotoğraf 3
Deney Grubu 3. Hafta Uygulama Örneği 1



Fotoğraf 4
Deney Grubu 3. Hafta Uygulama Örneği2



3.3.3.4. Hafta 4

Dersin girişinde deney grubuna araştırmacı tarafından Quizizz uygulaması için Power Point üzerinden sunum yapılıp uygulama anlatılmıştır. Daha sonra örnek bir çalışma için Quizizz açılmış öğretmen adaylarına uygulamayı nasıl kullanılacakları ayrıntılı bir şekilde gösterilmiştir. Kontrol grubundaki öğretmen adayları içinse Word üzerinden ölçme değerlendirmenin nasıl yapılacağı ayrıntılı bir şekilde anlatılmıştır.

İki gruba da ilgili hafta yapılacak çalışma için belirlenen sınıf düzeyi ve ünitelerden istedikleri sınıf düzeyini seçip öncelikle internetten konuyla ilgili araştırma yapmaları istenmiştir. Ardından dersin girişinde bahsedilen; deney grubunda Quizizz, kontrol grubunda Word uygulamaları yardımıyla ölçme değerlendirme oluşturmaları istenmiştir. Yapılması istenen ölçme değerlendirmede en az 10 soru olması gerektiği şartı konulmuştur. 10 sorudan 8 tanesi çoktan seçmeli 2 tanesi boşluk doldurma şeklinde olmalıdır. Süre olarak öğretmen adaylarına 45 dakika verilmiştir. Süreleri bittiğinde dersin sonunda deney grubunun dosyaları Drive yoluyla göndermeleri, kontrol grubunun da Word dosyasını mail üzerinden gönderilmeleri istenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının 4. hafta etkinlik içerikleri Şekil 10 ve Şekil 11'de yer almaktadır. Uygulamadan örnek görseller ise Ek 5 ve Ek 6'da sunulmuştur.

Şekil 10

Deney Grubu 4. Uygulama

4.Uygulama (Ölçme Değerlendirme)

- 5. Sınıf Elektrik Devre Elemanları
- 6. Sınıf Elektriğin İletimi
- 7. Sınıf Elektrik Devreleri
- 8. Sınıf Elektrik Yükleri

Yukarıda verilen 4 Sınıf düzeyinden birisi seçilecektir. Seçilen sınıf düzeyindeki konu hakkında internetten araştırma yapabilirsiniz.

Sınavınızı QUIZIZZ uygulamasında oluşturunuz.
Sınavda en az 10 soru olmalıdır. (10 sorudan fazla yapabilirsiniz.)
10 sorudan 8 tanesi çoktan seçmeli 2 tanesi boşluk doldurma şeklinde olmalıdır.
En az iki soruda görsel olmalıdır.

Süremiz 45 dakikadır.

Uygulamadan aldığınız dosyayı indirip kaydediniz.
Dosya ismini Sınav_Grupno şeklinde kaydedip, Drive üzerinden oluşturduğum dosya kısmına yüklenecektir.

Mail adresim

Yüksek Lisans Öğrencisi
Ayşegül AKİ

Şekil 11

Kontrol Grubu 4. Uygulama

4.Uygulama (Ölçme Değerlendirme)

- 5. Sınıf Elektrik Devre Elemanları
- 6. Sınıf Elektriğin İletimi
- 7. Sınıf Elektrik Devreleri
- 8. Sınıf Elektrik Yükleri

Yukarıda verilen 4 Sınıf düzeyinden birisi seçilecektir. Seçilen sınıf düzeyindeki konu hakkında internetten araştırma yapabilirsiniz.

Sınavınızı Microsoft Word uygulamasında oluşturunuz.
Sınavda en az 10 soru olmalıdır. (10 sorudan fazla yapabilirsiniz.)
10 sorudan 8 tanesi çoktan seçmeli 2 tanesi boşluk doldurma şeklinde olmalıdır.
En az iki soruda görsel olmalıdır.

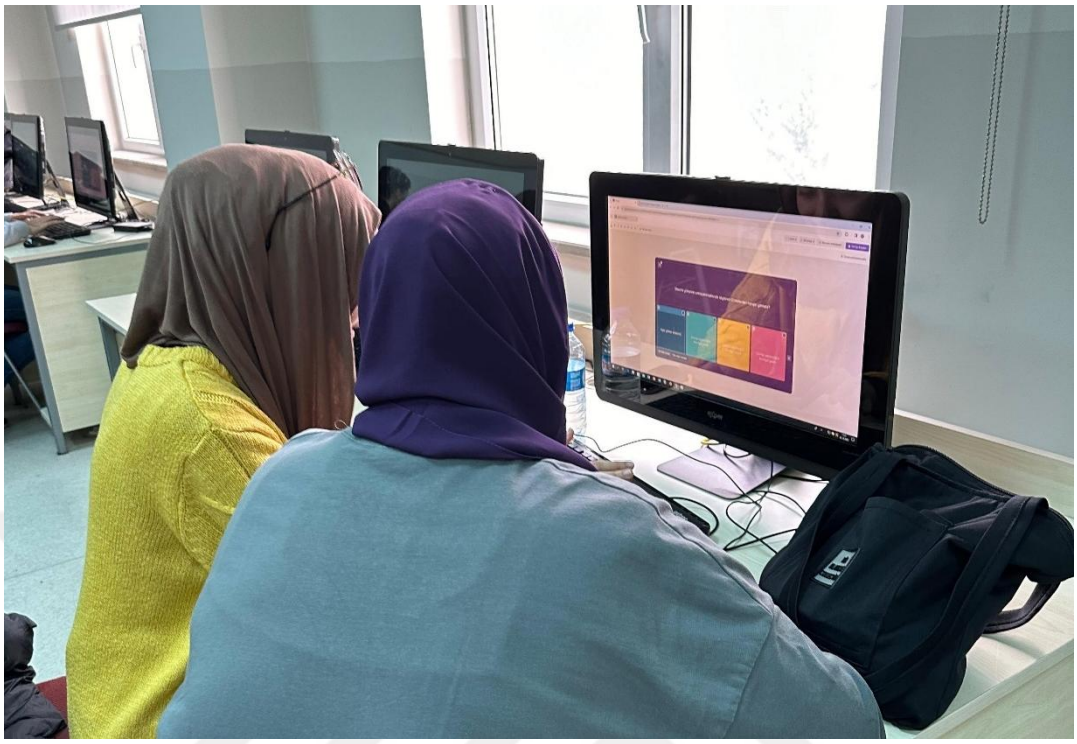
Süremiz 45 dakikadır.

Sınavınızı Microsoft Word uygulamasında oluşturunuz.
Microsoft Word Dosya ismini Sınav_Grupno şeklinde kaydedip, Mail adresime gönderiniz.

Mail adresim

Yüksek Lisans Öğrencisi
Ayşegül AKİ

Fotoğraf 5
Deney Grubu 4. Hafta Uygulama Örneği 1



Fotoğraf 6
Deney Grubu 4. Hafta Uygulama Örneği2



3.3.3.5. Hafta 5

Dersin girişinde deney grubuna araştırmacı tarafından Mind Meister uygulaması için Power Point üzerinden sunum yapılıp uygulama anlatılmıştır. Daha sonra örnek bir çalışma için Mind Meister açılmış öğretmen adaylarına uygulamayı nasıl kullanılacakları ayrıntılı bir şekilde gösterilmiştir. Kontrol grubundaki öğretmen adayları içinse Word üzerinden zihin haritasının nasıl yapılacağı ayrıntılı bir şekilde anlatılmıştır.

İki gruba da ilgili hafta yapılacak çalışma için belirlenen sınıf düzeyi ve ünitelerden istedikleri sınıf düzeyini seçip öncelikle internetten konuyla ilgili araştırma yapmaları istenmiştir. Ardından dersin girişinde bahsedilen; deney grubunda Mind Meister, kontrol grubunda Word uygulamaları yardımıyla zihin haritası oluşturmaları istenmiştir. Yapılması istenen zihin haritasında 1 tane ana başlık, 5 alt başlık ve her alt başlığın altına da 2 tane 2. alt başlık yapmaları şartı konulmuştur. Süre olarak öğretmen adaylarına 45 dakika verilmiştir. Süreleri bittiğinde dersin sonunda deney grubunun dosyaları Drive yoluyla göndermeleri, kontrol grubunun da Word dosyasını mail üzerinden gönderilmeleri istenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının 5. hafta etkinlik içerikleri Şekil 12 ve Şekil 13'de yer almaktadır. Uygulamadan örnek görseller ise Ek 5 ve Ek 6'da sunulmuştur.

Şekil 12

Deney Grubu 5. Uygulama

5.Uygulama (Zihin Haritası)

- 5. Sınıf Canlılar Dünyası
- 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler
- 7. Sınıf Hücre Bölünmeleri
- 8. Sınıf Dna ve Genetik Kod

Yukarıda verilen 4 Sınıf düzeyinden birisi seçilecektir. Seçilen sınıf düzeyindeki konu hakkında internetten araştırma yapabilirsiniz.

Zihin Haritanızı Mind Meister uygulamasında oluşturunuz.

Zihin haritanızda
1 tane ana başlık
5 alt başlık
Her alt başlığın altına 2 tane 2.alt başlık. (toplam 10 tane 2. alt başlık) olmalıdır. (Daha fazla yapabilirsiniz.)

Süremiz 45 dakikadır.

Uygulamadan aldığınız ekran görüntüsünü ve linki kopyalayıp kaydediniz. Worde atınız.
Dosya ismini ZihinHaritası_Grupno şeklinde kaydedip, Drive üzerinden oluşturduğum dosya kısmına yüklenecektir.

Mail adresim

Yüksek Lisans Öğrencisi
Ayşegül AKİ

Şekil 13

Kontrol Grubu 5. Uygulama

5.Uygulama (Zihin Haritası)

- 5. Sınıf Canlılar Dünyası
- 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler
- 7. Sınıf Hücre Bölünmeleri
- 8. Sınıf Dna ve Genetik Kod

Yukarıda verilen 4 Sınıf düzeyinden birisi seçilecektir. Seçilen sınıf düzeyindeki konu hakkında internetten araştırma yapabilirsiniz.

Zihin Haritanızı Microsoft Word uygulamasında oluşturunuz.

Zihin haritanızda
1 tane ana başlık
5 alt başlık
Her alt başlığın altına 2 tane 2.alt başlık. (toplam 10 tane 2. alt başlık) olmalıdır. (Daha fazla yapabilirsiniz.)

Süremiz 45 dakikadır.

Zihin Harıtanızı Microsoft Word uygulamasında oluşturunuz.
Microsoft Word Dosya ismini ZihinHaritası_Grupno şeklinde kaydedip, Mail adresime gönderiniz.

Mail adresim

Yüksek Lisans Öğrencisi
Ayşegül AKİ

Fotoğraf 7
Deney Grubu 5. Hafta Uygulama Örneği



3.4. Verilerin Analizi

Bu çalışma kapsamında hem nicel hem de nitel veri analizi yapılmıştır. Nicel veriler istatiksel analiz programı kullanılarak analiz edilmiştir. Nitel verilere ise içerik analizi yapılmıştır.

3.4.1. Nicel veri analizi

Bu çalışmada nicel verilerin analizi için istatistiksel analiz programından yararlanılmıştır. Çalışmada ele alınan her değişken için gruplar arası farkın olup olmadığı incelenmiştir. Bu kapsamda "21. yüzyıl becerileri yeterlik ölçeği", "derste teknoloji kullanımına yönelik eğilim ölçeği" ve "fen öğretimine ilişkin tutum ölçeği" için deney ve kontrol gruplarının ön-test ve son-test verileri çözümlenmiştir.

Verilerin analizi sırasında ilk olarak gruplar için normallik varsayımları kontrol edilmiştir. Ön-test ve son-test sonuçlarının normallik varsayımı için Skewness (Çarpıklık) ve Kurtosis (Basıklık) değerleri, Kolmogorov-Simirnov ve Shapiro Wilk normallik testi sonuçları ve histogram grafikleri incelenmiştir. Normallik varsayımı sağlandığı için parametrik testler kullanılmıştır. Tablo 6'da, deney ve kontrol gruplarına ait 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği ön-test ve son-test puanlarının betimsel istatistikleri sunulmuştur.

Tablo 6

Deney ve Kontrol Grubunun 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeğine Ait Betimsel İstatistik Sonuçları

Ölçüm	Grup	N	x̄	*SS*	Çarpıklık	Basıklık
Ön Test	Deney	28	3,957	0,424	-0,707	0,573
	Kontrol	27	3,953	0,289	-1,011	1,616
Son Test	Deney	28	4,044	0,385	-0,271	-0,241
	Kontrol	27	4,017	0,368	-0,556	0,046

Tablo 6 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarına ait 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği ön-test ortalamalarının birbirine oldukça yakındır (Deney = 3,957; Kontrol = 3,953). Son-test puanları incelendiğinde ise her iki grupta da ortalama puanların arttığı dikkat çekmektedir (Deney = 4,044; Kontrol = 4,017). Bununla birlikte, deney grubunda olan puan yükselişinin kontrol grubundaki puana göre bir miktar daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde, tüm değerlerin -2 ile +2 aralığında yer aldığı görülmektedir. Bu durum, ölçümlerin normal dağıldığına işaret etmektedir. Nitekim alanyazında, çarpıklık ve basıklık katsayılarının bu sınırlar içinde kalmasının dağılımın normalliği açısından yeterli olduğu belirtilmektedir (Pallant, 2017). Bu doğrultuda, her iki grubun ön-test ve son-test puanları normal dağılım göstermektedir. Tablo 7'de, deney ve kontrol gruplarının ilgili ölçeğe yönelik sonuçları yer almaktadır.

Tablo 7

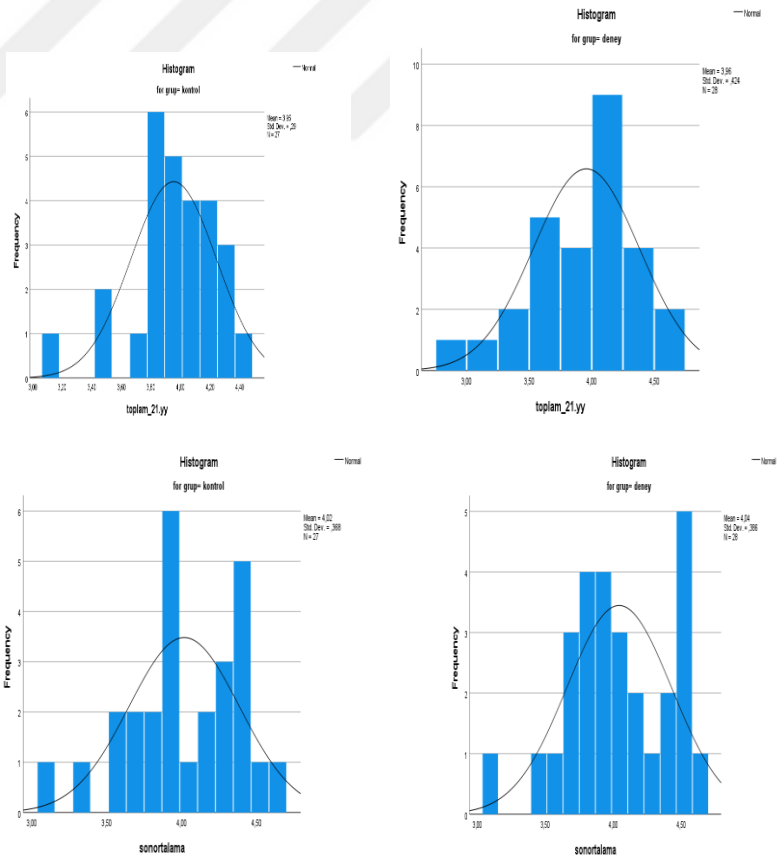
Deney ve Kontrol Grubunun 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeğine Ait Kolmogorov-Simirnov ve Shapiro-Wilk Test Sonuçları

Ölçüm	Grup	Kolmogorov-Simirnov			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
Ön Test	Deney	0,113	28	0,200	0,961	28	0,363
	Kontrol	0,154	27	0,098	0,937	27	0,101
Son Test	Deney	0,094	28	0,200	0,959	28	0,334
	Kontrol	0,101	27	0,200	0,966	27	0,494

Tablo 7'ye göre katılımcı sayılarının 30'un altında olması nedeniyle, normallik varsayımını değerlendirmede Shapiro-Wilk testi dikkate alınmıştır (Can, 2016). Elde edilen sonuçlara göre, tüm gruplarda p değerleri 0,05'in üzerinde bulunmuştur. Bu durum, ön-test ile son-testten elde edilen puanların normal dağılım gösterdiğini belirtmektedir. Ayrıca, Kolmogorov-Smirnov testi sonuçları da p>0,05 düzeyinde olduğu için bulgular normalliği destekler niteliktedir. Bu doğrultuda, verilerin parametrik testler için uygun olduğu kabul edilmiştir. Şekil 14'de deney ve kontrol gruplarının 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği ön-test ve son-test puanlarına ilişkin hisrogram grafiklerine yer verilmiştir.

Şekil 14

Deney ve Kontrol Gruplarının 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Puanlarına İlişkin Histogram Grafikleri



Şekil 14 ‘de 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği deney ve kontrol gruplarına ait histogram grafikleri incelenmiştir. Bu grafiklere göre öğretmen adayların puanlarının normal dağılıma yakın olduğu görülmektedir. Tablo 8’de ilgili sonuçlar verilmiştir.

Tablo 8

Deney ve Kontrol Grubunun 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Faktörlerine Ait Betimsel İstatistik Sonuçları

Alt Faktör	Ölçüm	Grup	N	x	ss	Çarpıklık	Basıklık
ÖYB	Ön Test	Deney	28	3,652	0,524	-0,319	0,215
		Kontrol	27	3,781	0,421	-1,009	0,810
	Son Test	Deney	28	3,831	0,550	-0,324	-0,16
		Kontrol	27	3,893	0,421	-0,654	0,350
Yaşam ve Kariyer Becerileri	Ön Test	Deney	28	4,241	0,394	-1,256	1,126
		Kontrol	27	4,145	0,413	-1,159	1,276
	Son Test	Deney	28	4,118	0,372	-0,490	-0,068
		Kontrol	27	4,104	0,416	-0,173	-0,769
Bilgi,Medya ve Teknoloji Becerileri	Ön Test	Deney	28	4,232	0,585	-0,944	0,528
		Kontrol	27	4,092	0,517	-0,357	-1,004
	Son Test	Deney	28	4,375	0,405	-0,905	0,172
		Kontrol	27	4,125	0,533	-0,138	-0,898

Tablo 8’de, deney ve kontrol gruplarının 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği’nin alt faktörleri olan ÖYB, YKB ile BMTB ait ön-test ve son-test puanlarının betimsel istatistikleri yer almaktadır. Bulgular incelendiğinde, her iki grubun ön-test ve son-test ortalamalarının birbirine yakın olduğu; bununla birlikte bazı alt faktörlerde küçük

farklılıkların ortaya çıktığı görülmektedir. ÖYB alt faktöründe, deney grubu son-testte 3,831 puan ortalamasına ulaşırken, kontrol grubunun ortalaması 3,893 olarak hesaplanmıştır. Her iki grubun çarpıklık ve basıklık değerleri -2 ile +2 arasında yer aldığı için dağılımların normal olduğu kabul edilmiştir. Yaşam ve Kariyer Becerileri alt faktöründe deney grubu son-testte ortalama 4,118 puan alırken, kontrol grubu ortalama 4,104 puan almıştır. Bu alt faktörde de dağılımın normal olduğu görülmektedir. BMTB alt faktöründe ise deney grubunun ortalama puanı son-testte 4,375'e yükselmiş; kontrol grubunun ortalaması ise 4,125 olarak belirlenmiştir. Deney grubunda bu alt faktörde anlamlı bir artış olduğu dikkat çekmektedir. Tüm alt faktörler için çarpıklık ve basıklık değerleri kabul edilebilir sınırlar içinde olup, normal dağılım varsayımı desteklenmektedir. Tablo 9 deney ve kontrol gruplarının 21. Yüzyıl becerileri ölçeği alt faktörlerine ait Kolmogorov-Simirnov ve Shapiro-Wilk Test Sonuçları yer almaktadır.

Tablo 9

Deney ve Kontrol Grubunun 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Faktörlerine Ait Betimsel İstatistik Sonuçları

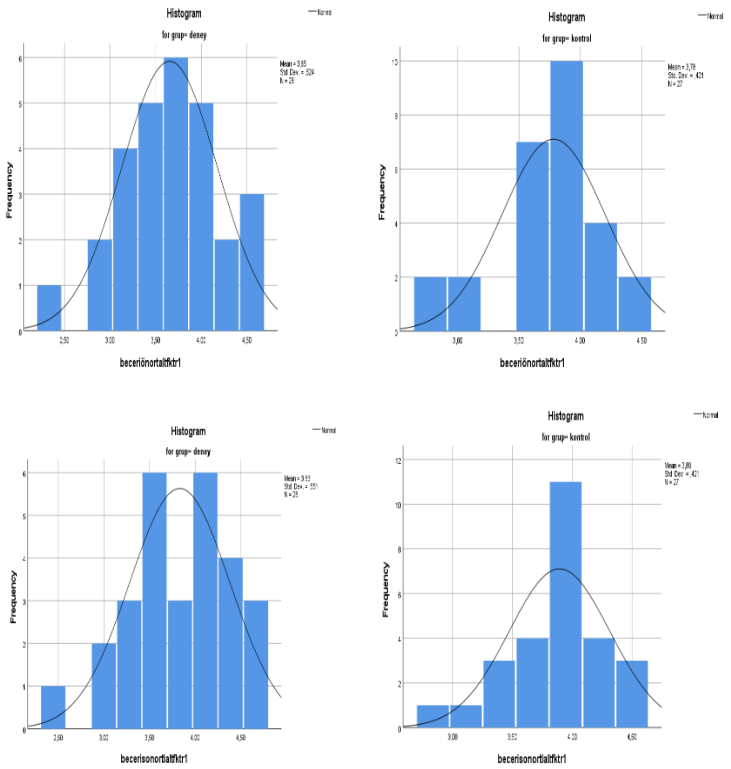
Alt Faktör	Ölçüm	Grup	Kolmogorov-Simirnov			Shapiro-Wilk		
			İstatistik	sd	p	İstatistik	sd	p
ÖYB	Ön test	Deney	0,094	28	0,200*	0,981	28	0,871
		Kontrol	0,207	27	0,004	0,904	27	0,016
	Son	Deney	0,085	28	0,200*	0,975	28	0,706
	Test	Kontrol	0,133	27	0,200*	0,953	27	0,250
YKB	Ön	Deney	0,188	28	0,013	0,881	28	0,004
	Test	Kontrol	0,212	27	0,003	0,899	27	0,013
	Son	Deney	0,102	28	0,200*	0,974	28	0,697
	Test	Kontrol	0,136	27	0,200*	0,961	27	0,386
BMTM	Ön	Deney	0,204	28	0,004	0,921	28	0,036
	Test	Kontrol	0,189	27	0,014	0,935	27	0,091
	Son	Deney	0,231	28	0,001	0,899	28	0,011
	Test	Kontrol	0,125	27	0,200*	0,956	27	0,303

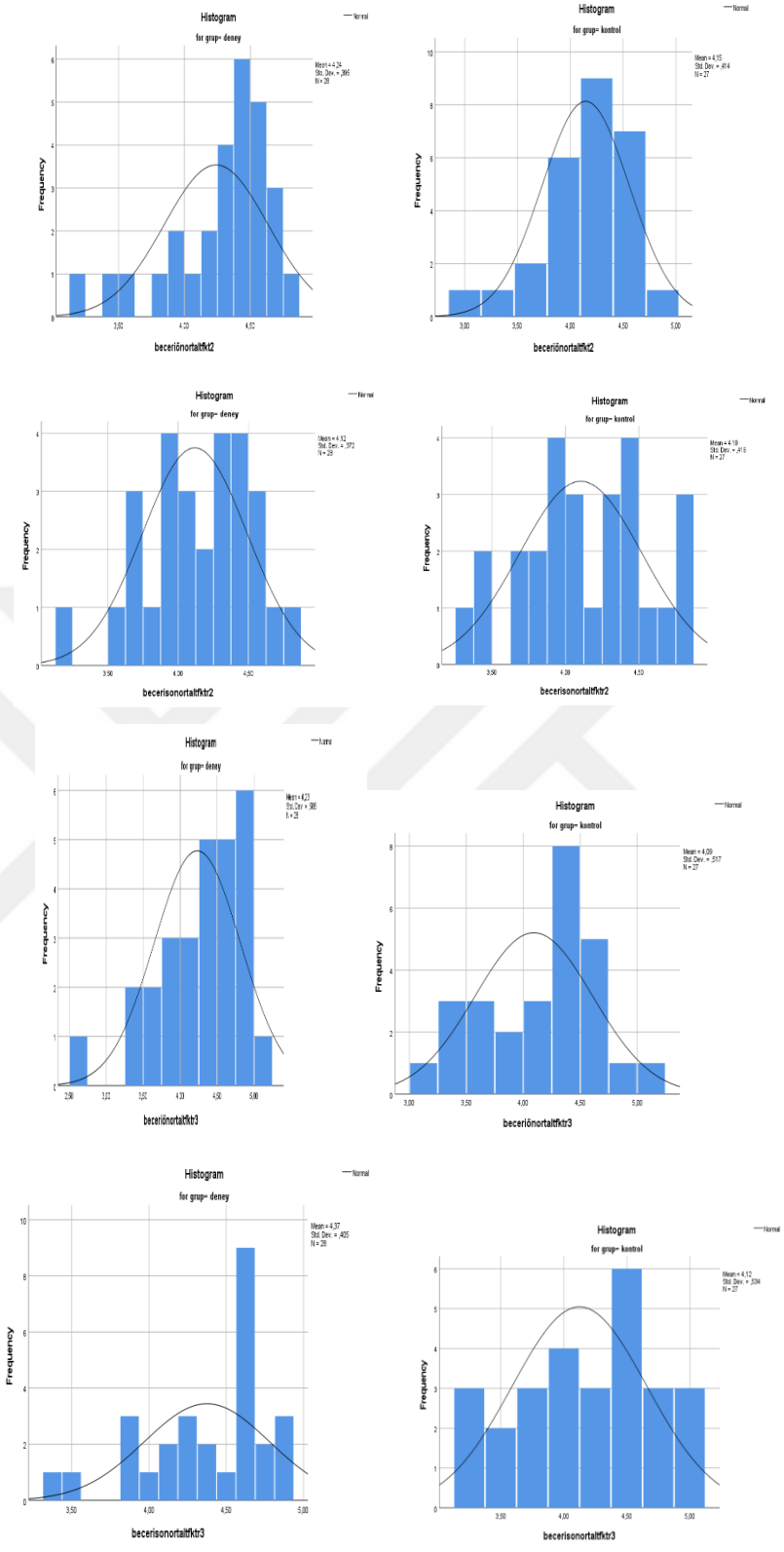
Tablo 9'da, deney ve kontrol gruplarının 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği 'ne ait alt faktörlerde elde edilen ön test ve son test puanlarının normallik düzeylerini

belirlemek amacıyla uygulanan Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk test sonuçları sunulmuştur. Çalışmada katılımcı sayısı grup başına 30'dan düşük olmasından dolayı, değerlendirmelerde esas olarak Shapiro-Wilk testi dikkate alınmıştır (Can, 2016). Verilerin kontrol grubu ÖYB ile YKB alt faktörü ön-test puanları, deney grubu YKB alt faktörü ön-test puanları ile deney grubu BMTB alt faktörü ön-test ve son-test puanları haricinde diğer tüm gruplar için normal dağılım gösterdiği görülmektedir. Şekil 15'te deney ve kontrol gruplarının 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği alt faktörlerine ilişkin histogram grafikleri yer almaktadır.

Şekil 15

Deney ve Kontrol Gruplarının 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği Alt Faktörlerine İlişkin Histogram Grafikleri





Şekil 15'te deney ve kontrol gruplarının 21. Yüzyıl Becerileri alt faktörlerinden elde edilen puanlara ait histogram grafikleri görülmektedir. Öğretmen adaylarının alt faktörlerine ait ön-test ve son-test puanlarının normal dağılıma yakın olduğu

söylenebilir. Tablo 10'da, deney ve kontrol gruplarının Teknoloji Kullanımı Eğilim Ölçeği ön-test ve son-test puanlarının betimsel istatistik sonuçları verilmiştir.

Tablo 10

Deney ve Kontrol Grubunun Teknoloji Kullanımı Eğilim Ölçeğine Ait Betimsel İstatistik Sonuçları

Ölçüm	Grup	N	x̄	SS	Çarpıklık	Basıklık
Ön Test	Deney	28	3,513	0,655	-0,317	0,742
	Kontrol	27	3,680	0,734	-0,364	0,252
Son Test	Deney	28	3,901	0,688	-0,944	0,776
	Kontrol	27	3,615	0,994	-0,862	0,466

Tablo 10'da ön-test puanlarına bakıldığında, deney grubunun ortalaması 3,513; kontrol grubunun ise 3,680 olarak hesaplanmıştır. Her iki grubun çarpıklık ve basıklık değerleri -2 ile +2 arasında yer almakta, bu da verilerin normal dağıldığını göstermektedir. Son-test sonuçları incelendiğinde, deney grubunun ortalama puanı 3,901'e yükselmişken, kontrol grubunun ortalaması 3,615 olarak kalmıştır. Deney grubunda önemli bir artış gözlemlenmiştir. Her iki grubun çarpıklık ve basıklık değerleri son-testte de normal dağılıma işaret etmektedir. Tablo11'de deney ve kontrol grubunun Teknoloji Kullanımı Eğilim Ölçeği puanlarına ait Kolmogorov-Simirnov ve Shapiro-Wilk test sonuçları yer almaktadır.

Tablo 11

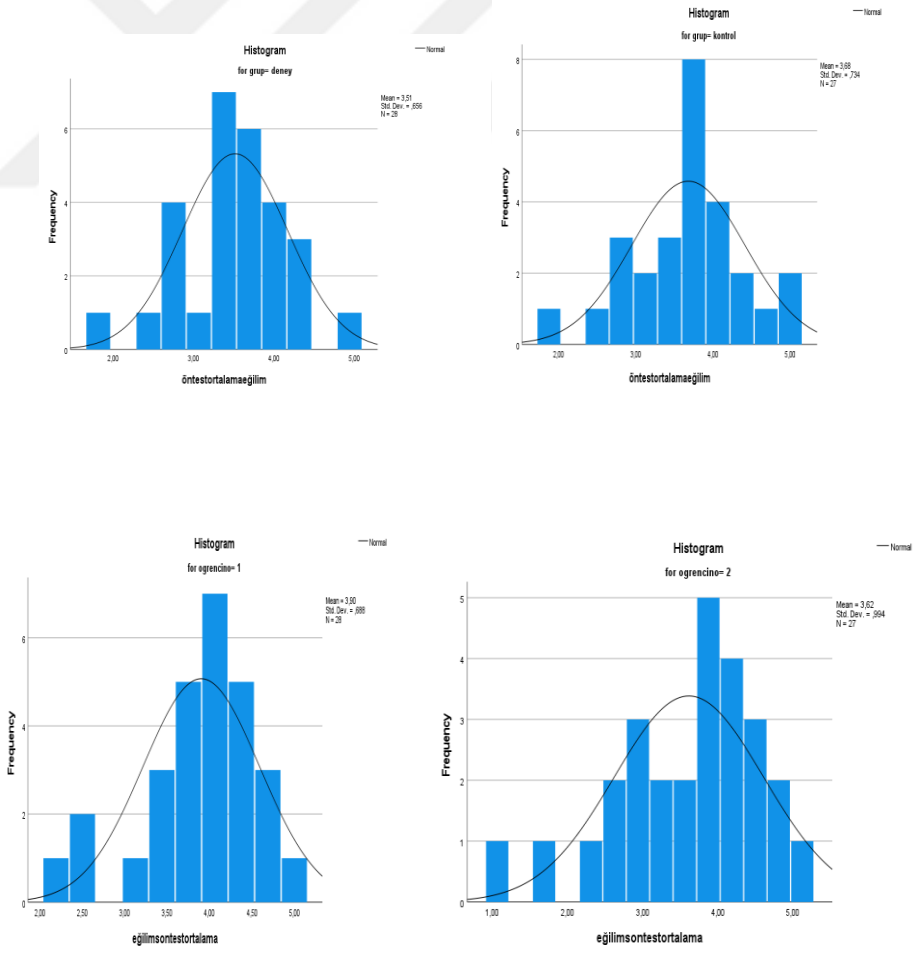
Deney ve Kontrol Grubunun Teknoloji Kullanımı Eğilim Ölçeğine Ait Kolmogorov-Simirnov ve Shapiro-Wilk Test Sonuçları

Ölçüm	Grup	Kolmogorov-Simirnov			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
Ön Test	Deney	0,170	28	0,036	0,974	28	0,696
	Kontrol	0,133	27	0,200*	0,976	27	0,764
Son Test	Deney	0,128	28	0,200*	0,926	28	0,048
	Kontrol	0,158	27	0,080	0,939	27	0,116

Tablo 11 incelendiğinde Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk test sonuçlarının yer aldığı görülmektedir. Ön-test için, deney grubunun Shapiro-Wilk testi p değeri 0,696 ($p > 0,05$) olduğu için normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir. Kontrol grubunun Shapiro-Wilk testi sonucu ise $p = 0,764$ ($p > 0,05$) olup, normal dağılım varsayımını desteklemektedir. Kolmogorov-Smirnov testi sonuçları da her iki grup için $p > 0,05$ olduğundan, dağılımın normal olduğu kabul edilmiştir. Benzer şekilde son-test puanları için Shapiro-Wilk test sonuçlarına bakıldığında da, dağılımın normal olduğu söylenebilir. Şekil 16'da deney ve kontrol gruplarının Teknoloji Kullanımı Eğilim Ölçeği puanlarına ilişkin histogram grafikleri yer almaktadır.

Şekil 16

Deney ve Kontrol Grubunun Teknoloji Kullanımı Eğilim Ölçeği Puanlarına İlişkin Histogram Grafikleri



Şekil 16'da deney ve kontrol gruplarının Teknoloji Kullanımı Eğilim Ölçeği'nden elde edilen puanlara ait histogram grafikleri görülmektedir. Öğretmen adaylarının ön test ve son test puanlarının dağılımının normal dağılım gösterdiği anlaşılmaktadır. Tablo12'de deney ve kontrol grubunun Teknoloji Kullanımı Eğilim Ölçeği alt faktörlere ait betimsel istatistik sonuçları verilmiştir.

Tablo 12

Deney ve Kontrol Grubunun Teknoloji Kullanımı Eğilim Ölçeği Alt Faktörlerine Ait Betimsel İstatistik Sonuçları

Alt Faktör	Ölçüm	Grup	N	x̄	ss	Çarpıklık	Basıklık
Duyuşsal Eğiilim	Ön Test	Deney	28	3,720	0,594	-0,365	0,764
		Kontrol	27	3,828	0,815	-0,908	1,774
	Son Test	Deney	28	4,071	0,645	-0,679	0,092
		Kontrol	27	3,787	0,993	-1,215	1,226
Davranışsal Eğilim	Ön Test	Deney	28	3,057	0,912	-0,227	-0,024
		Kontrol	27	3,355	0,977	-0,096	-0,807
	Son Test	Deney	28	3,528	0,943	-0,845	0,668
		Kontrol	27	3,237	1,171	-0,132	-0,978

Tablo 12'de, Teknoloji Kullanımı Eğilim Ölçeği'ne ait Duyuşsal Eğilim ve Davranışsal Eğilim alt faktörlerine ait ön-test ve son-test puanlarının betimsel istatistikleri sunulmaktadır. Duyuşsal Eğilim alt faktöründe, deney grubunun ön-test ortalaması 3,720, kontrol grubunun ise 3,828 olarak hesaplanmıştır. Kontrol grubunda daha yüksek bir puan gözlemlenmekle birlikte, her iki grup da normal dağılım göstermektedir. Son-test sonuçları ise, deney grubunda 4,071'e yükselirken, kontrol grubunun ortalama puanı 3,787 olmuştur. Deney grubunda belirgin bir artış yaşanmıştır. Davranışsal Eğilim alt faktöründe, deney grubunun ön-test ortalaması 3,057, kontrol grubunun ise 3,355'tir. Yine, her iki grubun çarpıklık ve basıklık değerleri normal dağılıma işaret etmektedir. Son-test puanları ise deney grubunda

3,528'e yükselirken, kontrol grubunun ortalama puanı 3,237 olmuştur. Deney grubunda belirgin bir artış söz konusu olurken, kontrol grubunda düşüş gözlemlenmiştir. Bu, deney grubunun davraşsal eğilimde daha fazla gelişim gösterdiğini işaret etmektedir. Bu açıdan dağılımların normal olduğu gözlemlenmiş ve her iki grubun verileri üzerinde yapılacak istatistiksel analizlerle bu farkların anlamlı olup olmadığının ortaya konması gerekmektedir. Tablo13'te deney ve kontrol grubunun Teknoloji Kullanımı Eğilim Ölçeği alt faktörlere ilişkin sonuçlar yer almaktadır.

Tablo 13

Deney ve Kontrol Grubunun Teknoloji Kullanımı Eğilim Ölçeği Alt Ait Kolmogorov-Simirnov ve Shapiro-Wilk Test Sonuçları

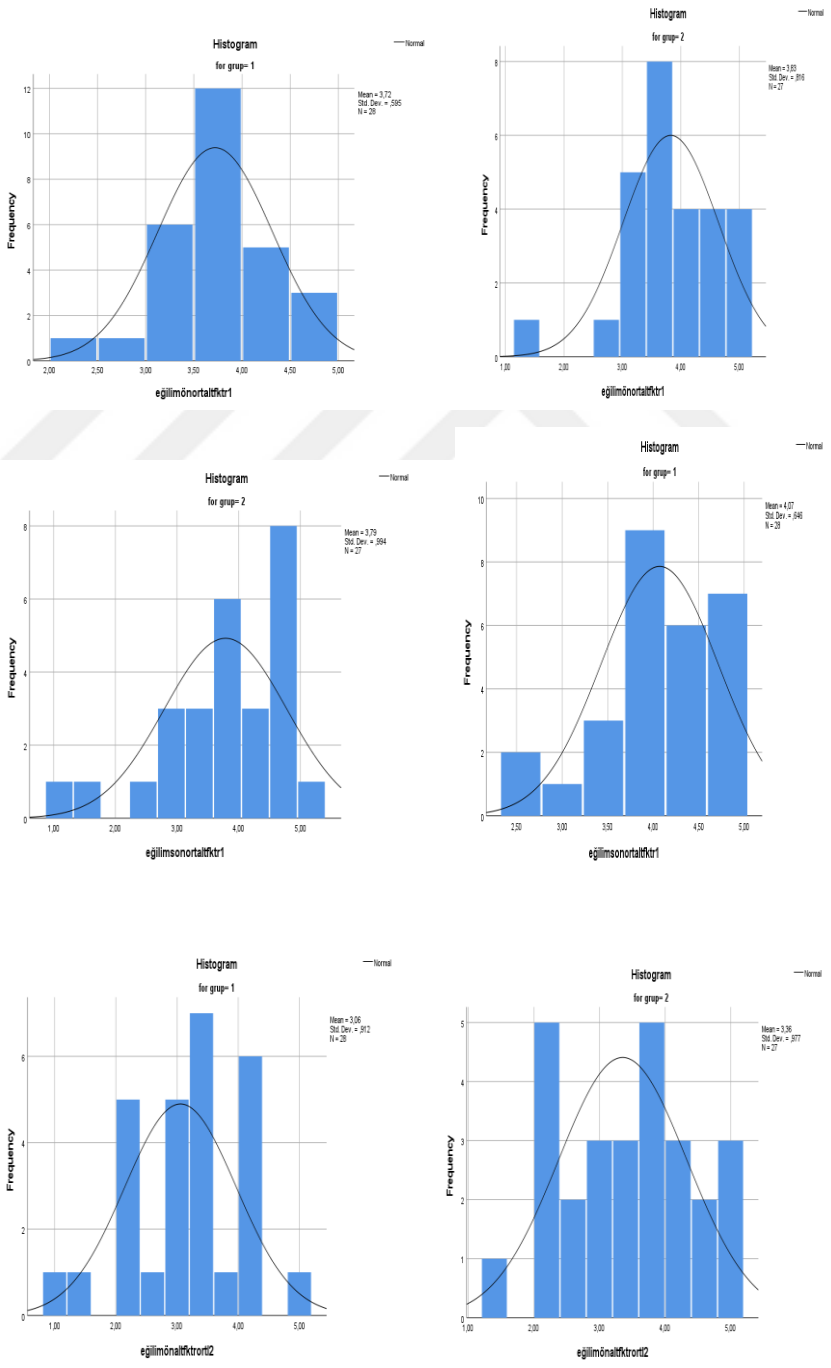
Alt Faktör	Ölçüm	Grup	Kolmogorov-Simirnov			Shapiro-Wilk		
			İstatistik	sd	p	İstatistik	sd	p
Duyuşsal	Ön test	Deney	0,158	28	0,072	0,973	28	0,665
Eğilim		Kontrol	0,105	27	0,200*	0,940	27	0,119
	Son	Deney	0,097	28	0,200*	0,947	28	0,171
	Test	Kontrol	0,146	27	0,143	0,888	27	0,007
Davranışsal	Ön	Deney	0,103	28	0,200*	0,973	28	0,660
Eğilim	Test	Kontrol	0,157	27	0,087	0,961	27	0,380
	Son	Deney	0,156	28	0,080	0,930	28	0,063
	Test	Kontrol	0,129	27	0,200*	0,954	27	0,271

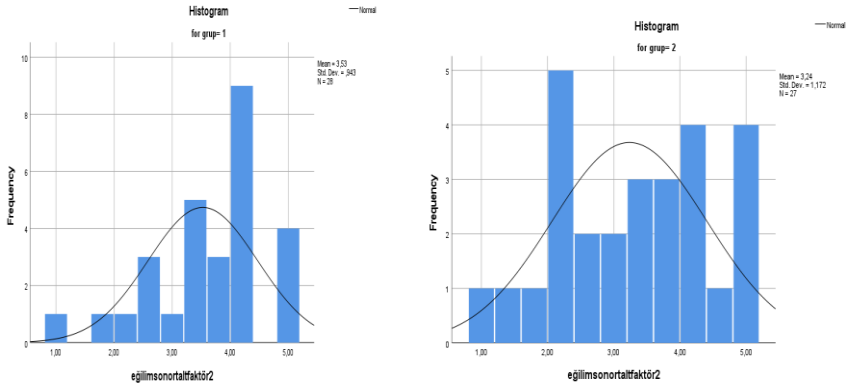
Tablo 13'te, deney ve kontrol gruplarının Teknoloji Kullanımı Eğilim Ölçeği'ne ait Duyuşsal Eğilim ve Davranışsal Eğilim alt faktörlerinin ön-test ve son-test puanlarına ait Kolmogorov-Simirnov ve Shapiro-Wilk test sonuçlarına göre; Duyuşsal Eğilim alt faktöründe, ön-test sonuçları için deney grubunun Shapiro-Wilk testinde $p = 0,665$ ile normal dağılımı göstermektedir. Kontrol grubu için Shapiro-Wilk testi de $p = 0,119$ ile normal dağılımı desteklemektedir. Son-test sonuçlarında ise, deney grubunun Shapiro-Wilk testi ise $p = 0,171$ ile normal dağılımı desteklemektedir. Kontrol grubunun Shapiro-Wilk testi $p = 0,007$ ise normal dağılımı reddetmektedir ($p < 0,05$). Davranışsal Eğilim alt faktöründe, ön-test sonuçları için deney grubunun Shapiro-Wilk testi $p = 0,660$ ile normal dağılımı desteklemektedir. Kontrol grubunun Shapiro-Wilk testi de $p = 0,380$ ile normal dağılımı

desteklemektedir. Son-test sonuçlarında deney grubunun Shapiro-Wilk testi p = 0,063 ile Kontrol grubunun Kolmogorov- Shapiro-Wilk testi de p = 0,271 ile normal dağılımı desteklemektedir. Şekil 17'de deney ve kontrol gruplarının Teknoloji Kullanımı Eğilim Ölçeği alt faktörlerine ilişkin histogram grafikleri verilmiştir.

Şekil 17

Deney ve Kontrol Gruplarının Teknoloji Kullanımı Eğilim Ölçeği Alt Faktörlere İlişkin Histogram Grafikleri





Şekil 17’ de deney ve kontrol gruplarının Teknoloji Kullanımı Eğilim Ölçeği alt faktörlerinden elde edilen puanlara ilişkin histogram grafikleri incelendiğinde, öğretmen adayların teknoloji kullanım eğilim ölçeği alt faktörlerine ait ön-test ve son-test puanlarının normal dağılıma yakın olduğu söylenebilir. Tablo 14’te deney ve kontrol gruplarının Fen Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği'ne ait betimsel istatistikleri verilmiştir.

Tablo 14

Deney ve Kontrol Grubunun Fen Öğretimine Karşı Tutum Ölçeğine Ait Betimsel İstatistik Sonuçları

Ölçüm	Grup	N	x̄	SS	Çarpıklık	Basıklık
Ön Test	Deney	28	3,635	0,246	0,741	1,772
	Kontrol	27	3,587	0,266	-0,227	-0,423
Son Test	Deney	28	3,542	0,319	-0,639	0,398
	Kontrol	27	3,592	0,331	-0,005	0,843

Tablo 14’te ön-test sonuçlarına bakıldığında, deney grubunun ortalama puanı 3,635, standart sapması ise 0,246’dır. Deney grubunun çarpıklık değeri 0,741, basıklık değeri ise 1,772 olarak hesaplanmıştır. Bu çarpıklık ve basıklık değerleri, verilerin normal dağılımdan biraz daha sağa kaydığını, ancak yine de genellikle kabul edilebilir sınırlar içinde olduğunu göstermektedir. Kontrol grubunun ön-test ortalaması 3,587,

standart sapması ise 0,266'dır. Kontrol grubunun çarpıklık değeri -0,227, basıklık değeri ise -0,423'tür. Bu değerler, kontrol grubunun verilerinin normal dağılıma daha yakın olduğunu ve simetrik bir dağılım gösterdiğini işaret etmektedir. Son-test sonuçları incelendiğinde, deney grubunun ortalaması 3,542, standart sapması ise 0,319'dur. Deney grubunun çarpıklık değeri -0,639, basıklık değeri ise 0,398'dir. Çarpıklık değeri negatif olup verilerin biraz daha sola kaydığını, ancak basıklık değeri 0,398 ile normal dağılımı desteklediğini göstermektedir. Kontrol grubunun son-test ortalaması 3,592, standart sapması ise 0,331'dir. Kontrol grubunun çarpıklık değeri -0,005, basıklık değeri ise 0,843'tür. Bu sonuçlar, kontrol grubunun verilerinin daha simetrik ve normal dağılıma yakın olduğunu gösteriyor. Bu anlamda herr iki grup için de ön-test ve son-test sonuçlarında verilerin büyük ölçüde normal dağılıma uygun olduğu görülmektedir. Tablo 15'te deney ve kontrol grubunun Fen Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği sonuçları yer almaktadır.

Tablo 15

Deney ve Kontrol Grubunun Fen Öğretimine Karşı Tutum Ölçeğine Ait Kolmogorov-Simirnov ve Shapiro-Wilk Test Sonuçları

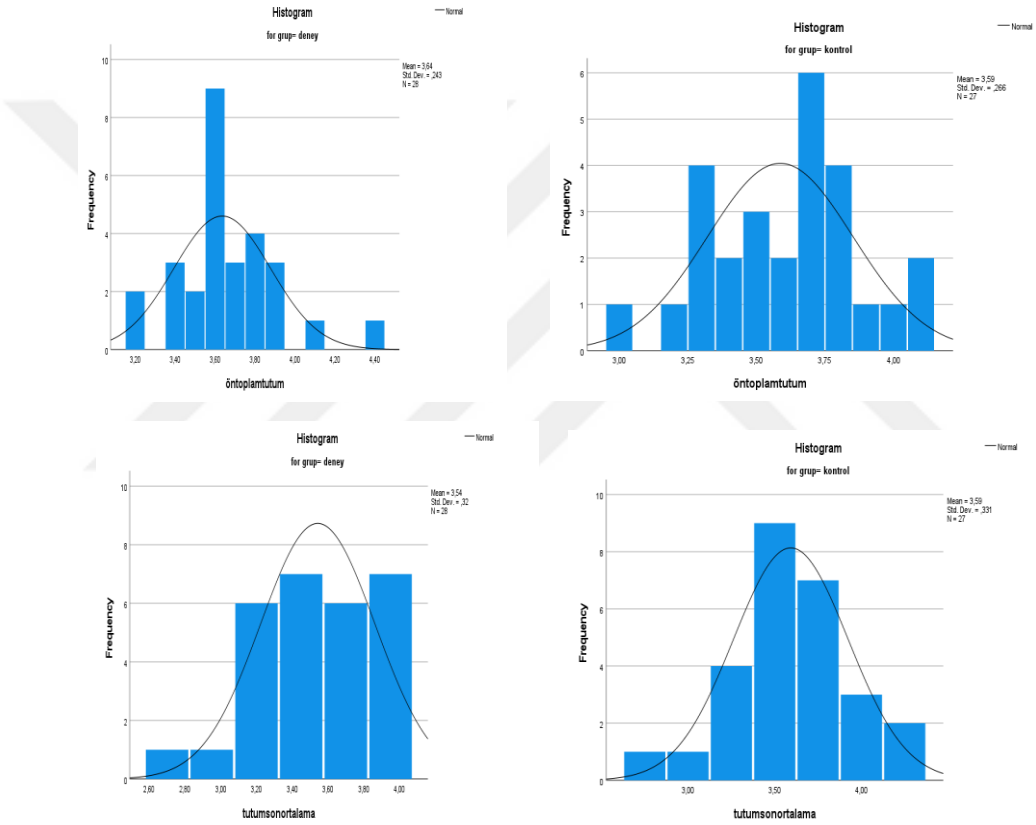
Ölçüm	Grup	Kolmogorov-Simirnov			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
Ön Test	Deney	0,130	28	0,200*	0,950	28	0,201
	Kontrol	0,112	27	0,200*	0,974	27	0,705
Son	Deney	0,125	28	0,200*	0,955	28	0,262
Test	Kontrol	0,158	27	0,083	0,956	27	0,301

Tablo 15'te, deney ve kontrol gruplarının Fen Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği için ön-test ve son-test puanlarına ait Kolmogorov-Simirnov ve Shapiro-Wilk test sonuçları yer verilmiştir. Ön-test sonuçları için deney grubunda Shapiro-Wilk testi istatistiği ise 0,950 ve p değeri 0,201 olarak hesaplanmıştır. Burada p değeri 0,05'ten büyük olduğu için, deney grubunun verilerinin normal dağıldığı sonucuna ulaşılabilir. Kontrol grubunun Shapiro-Wilk testi istatistiği 0,974 ve p değeri 0,705 olarak bulunmuştur. Kontrol grubunun da verilerinin normal dağıldığı görülmektedir. Son-test sonuçlarına bakıldığında; deney grubunun Shapiro-Wilk testi istatistiği 0,955 ve p değeri 0,262 olarak bulunmuştur. Kontrol grubunun Shapiro-Wilk testi istatistiği ise 0,956 ve p değeri 0,301 olarak hesaplanmıştır. Her iki testin p değeri 0,05'ten büyük

olduğu için son-test verilerinin de normal dağıldığı sonucuna ulaşılabilir. Şekil 18'de deney ve kontrol gruplarının Fen Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği puanlarına yönelik histogram grafikleri yer almaktadır.

Şekil 18

Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği Puanlarına İlişkin Histogram Grafikleri



Şekil 18'de deney ve kontrol gruplarınına ait histogram grafiği incelendiğinde, öğretmen adaylarının Fen Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği'nde ön-test ve son-test puanlarının normal dağılıma yakın olduğu söylenebilir.

3.4.2. Nitel veri analizi

Bu araştırmada elde edilen nitel verilerin sistematik biçimde çözümlenebilmesi amacıyla içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi, özellikle betimsel analizden farklı olarak, yalnızca görünen verileri sınıflandırmakla kalmayıp, veriler

arasında gizil anlamları açığa çıkarma ve derinlemesine yorumlama imkânı sunar (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bu yöntem, araştırmacının katılımcıların ifade ettiği düşünceleri yüzeyin ötesinde ele alarak, belirli kodlar, kategoriler ve temalar aracılığıyla yapılandırmasına olanak tanır. İçerik analizi, özellikle "neden" ve "nasıl" sorularının yanıtlarını arayan çalışmalarda tercih edilen etkili bir analiz türüdür (Schreier, 2012). Bu yönüyle içerik analizi, araştırmanın temel problemine ilişkin daha derin kavrayışlar geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Bu analiz türü sayesinde, araştırmanın amacına uygun biçimde nitel verilerin örgütlenmesi, anlamlı desenlerin ortaya çıkarılması ve yorumlanması mümkün olmuştur.

Araştırmada, veriler analiz sürecine dahil edilmeden önce ses kayıtları yazıya dökülmüş ve her katılımcıya gizliliği korumak amacıyla kodlar verilmiştir. Örneğin, deney grubundaki öğretmen adayları ÖA1, ÖA2, ÖA3, ÖA4, ÖA5, ÖA6, ÖA7, ÖA8 ve ÖA9 şeklinde kod numaraları verilmiştir. Yazıya aktarılan bu dokümanlar araştırmacı tarafından defalarca okunarak veri ile bütünleşme sağlanmıştır.

Analiz sürecinde ilk olarak, metin içerisindeki anlamlı ifadeler belirlenmiş ve bu ifadelerden yola çıkarak açık kodlar oluşturulmuştur. Ardından benzer özellik gösteren kodlar gruplandırılarak kategorilere ayrılmış; son aşamada ise bu kategorilerden genel temalar türetilmiştir. Analizlerden yola çıkarak metin içerisinde anlamlı ifadelerden kodlar oluşturulduktan sonra kategorilere ayrılan ve alt kategorilere yer verilen görüşlere de yer verilmiştir. İçerik analizi sürecinde verilerin yalnızca yüzeysel olarak sınıflandırılması değil, aynı zamanda katılımcı görüşlerinin ardındaki anlamların da yorumlanması hedeflenmiştir. Böylece, araştırmanın amacına uygun olarak elde edilen nitel verilerin derinlemesine incelenmesi ve araştırma sorularına karşılık gelen açıklayıcı bulgulara ulaşılması sağlanmıştır.

Araştırmada güvenilirliği artırmak amacıyla analiz süreci boyunca kodlama işlemi bir başka alan uzmanıyla karşılaştırmalı olarak yürütülmüş ve elde edilen kodlar üzerinde uzlaşı sağlanmıştır. Ayrıca, katılımcı görüşlerinden doğrudan alıntılara yer verilerek bulguların doğruluğu ve inandırıcılığı güçlendirilmiştir.

3.4.2.1. Geçerlik ve güvenirlik

Yapılan araştırmanın niteliğini arttıran iki önemli faktör vardır bunlar geçerlik ve güvenirliktir. Yapılan çalışmada çıkarımların uygunluğu, anlamlılığı, doğruluğu ve yararlılığı araştırmanın geçerliliğini oluşturur. Güvenirliğini ise çalışmanın kendi

içinde tutarlığı belirler (Frankel vd., 2012). Araştırmanın geçerlik ve güvenirliğini tehdit eden unsurlara karşı alınan önlemlere bu bölümde yer verilmiştir.

Araştırmanın nicel kısmında veri toplama araçları, geçerlik ve güvenirliği sağlaması açısından önemlidir. Veri toplama araçlarının uygulamadaki geçerlik ve güvenirliği sağlaması için ölçeklerin orijinal versiyonlarında yapılan çalışmalar ayrıntılı olarak verilmiştir. Veri analizi ve uygulama süreci benzer şekilde ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Araştırmanın her aşamasında bir fen bilimleri eğitimi uzmanının görüşüne başvurulmuştur.

Uygulama yapılırken bağımsız değişken dışındaki faktörlerin etkisi kontrol altına alınarak en aza indirilmeye çalışılması ile araştırmanın iç geçerliği sağlanabilir (Creswell, 2014). Çalışmanın iç geçerliğini sağlamak amacıyla fen bilgisi öğretmen adayları, uygulamayı yapan araştırmacı ile uygulama sürecinde tanışmıştır. Uygulama sürecini deney ve kontrol grubunda aynı kişi yürütmüştür. Uygulama süresi boyunca deney ve kontrol gruplarına araştırmadan söz edilmemiştir. Bu şekilde öğretmen adaylarında Hawthorne etkisi gözlenmemiştir. Araştırmanın içinde yer aldığını bilen kişilerde davranışlarında birtakım değişiklikler gözlenebilir buna Howthorne etkisi denir. İki grubun birbirine denk olması da çalışmanın iç geçerliğine katkı sağlamıştır.

Araştırmanın nitel kısmının geçerlik ve güvenirliği için çeşitli önlemler alınmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu uzmana gönderilmiş görüşleri alınmıştır. İlgili görüşe yönelik kanıt Ek 8'de verilmiştir. Görüşme yapılırken öğretmen adaylarının bilgisi dahilinde ses kayıtları alınmıştır ve böylece veri kaybı olmamıştır. Öğretmen adayları ile görüşme yapılırken inandırıcılığı arttırmak için güven ortamı oluşturulmuş öğretmen adayların samimi cevaplar verilmesi sağlanmıştır. Ölçme aracından istenilen sonuçları elde edebilmek için veriler toplanırken ortamın gürültü ve sıcaklık düzeyi, çevresel faktörlere dikkat edilmiştir. Veri analizi yapılırken araştırmacının yorumuna yer verilmemiştir. Nitel verilerin sunumunda öğretmen adayların ifadelerine doğrudan yer verilmiştir. Fen eğitimi uzmanı ile araştırmacı birlikte fikir birliği yaparak kod ve kategori belirlenmiştir. Bu şekilde araştırmacının çalışma esnasındaki tutarlılığına bakılmıştır. İç güvenirlik bu şekilde arttırılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Araştırma deseni, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin analizi ve yorumlanması, bulgular ve sonuçlar detaylı olarak adım adım açıklanmıştır. Çalışmada yer alan öğretmen adaylarının açık kimlikleri gizlenmiştir. Nitel çalışma yapan araştırmacıların kullandıkları verilerde güvenirliği sağlıyor olması bu anlamda çok önemlidir (Başkale, 2016). Nicel ve nitel verilerin

toplanarak karma araştırma yönteminin kullanılması da çalışmada tutarlığı arttırmaktadır.

3.4.2.2. Araştırmacının rolü

Çalışmada araştırmacı sürecin her aşamasında aktif olarak rol almıştır. İlk olarak detaylı bir çalışma planı oluşturmuştur. Fen bilimleri uzmanıyla birlikle veri toplama araçlarını belirlemiştir. Çalışmada yer alan deney ve kontrol grubu için ders planı tasarlanmış ve hazırlanan ders planları gruplara araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Uygulama esnasında araştırmacının objektifliği sağlanması için dersler birinci gözlemci (fen eğitimcisi akademisyen) tarafından tüm haftalarda, ikinci gözlemci (fen bilimleri öğretmeni) tarafından üç hafta boyunca gözlemlenmiştir. Derslerden sonra gözlemcinin dönütleri dikkate alınmıştır. Bunlara ek olarak derslerde uygulama esnasında fotoğraflar çekilmiş ve süreç kayıt altına alınmıştır. Böylece araştırmacının yanlı davranması riskine karşı önlem alınmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde veriler iki alt başlık halinde verilmiştir. İlk olarak nicel veri toplama araçlarının ön-test ve son-test uygulamasından elde edilen bulgular sunulmuştur. Ardından uygulamanın ardından deney grubunda bulunan öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerden elde edilen nitel bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Nicel Verilerden Elde Edilen Bulgular

Çalışmanın nicel veri toplama araçlarını 21. Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği, Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği ve Fen Öğretimine İlişkin Tutum Ölçeği oluşturmaktadır. Nicel veri toplama araçlarından elde edilen verilere ilişkin analizler yapılmıştır. Elde edilen bulgular yapılan analizlerin sonucunda aşağıda sunulmuştur.

4.1.1. 21. yüzyıl becerileri yeterlilik ölçeğine ait bulgular

21.Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği'nden elde edilen veriler araştırma problemi doğrultusunda analiz edilmiştir. Verilerin analizinde parametrik testler kullanılmıştır. Araştırmanın birinci alt problemi olan "Deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının uygulama sürecinde 21. Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği'nden aldıkları ön-test ve son-test puanlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?" sorusuna ilişkin analiz bulguları aşağıda alt başlıklar hâlinde verilmiştir.

4.1.1.1. Deney ve kontrol gruplarına ait 21. yüzyıl becerileri yeterlilik ölçeği ön test puanlarının karşılaştırılması

Araştırmada, deney ve kontrol gruplarına uygulanan 21. Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği'nden elde edilen ön test puanları analiz edilmiştir. Gruplar arasında

anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız örneklemler t-testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 16'da sunulmuştur.

Tablo 16

Deney ve Kontrol Grubu 21.Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği Ön test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler t-Testi Sonuçları

Gruplar	N	x̄	ss	sd	t	p*
Deney	28	3,957	,424	53	,043	0,966
Kontrol	27	3,953	,289			

*p<0,05

Tablo 16 incelendiğinde, deney grubunun ön test puan ortalaması $\bar{X}$=3,957, kontrol grubunun ise $\bar{X}$=3,953 olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak, gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir (p=0,966, p>0,05). Bu durum, deney ve kontrol gruplarının araştırma öncesinde benzer yeterlik düzeyinde olduğunu göstermektedir.

4.1.1.2. Deney ve kontrol gruplarına ait 21. yüzyıl becerileri yeterlilik ölçeği son test puanlarının karşılaştırılması

Çalışmanın son aşamasında, deney ve kontrol gruplarına uygulanan 21. Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği son testinden elde edilen puanlar karşılaştırılmıştır. Gruplar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için bağımsız örneklemler t-testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 17'de sunulmuştur.

Tablo 17

Deney ve Kontrol Grubu 21.Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği Son test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler t-Testi Sonuçları

Gruplar	N	x̄	ss	sd	t	P*
Deney	28	4,044	0,385	53	0,261	0,795
Kontrol	27	4,017	0,368			

*p<0,05

Tablo 17 incelendiğinde, deney grubunun son test puan ortalaması $\bar{X}$=4,044 olarak hesaplanmıştır. Kontrol grubunun ise $\bar{X}$=4,017 olarak hesaplanmıştır. Analize göre elde edilen p değeri 0,795'tir. Bu sonuç, iki grup arasında 21. Yüzyıl Becerileri

Yeterlilik düzeyleri açısından son test puanlarında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir (p>0,05).

4.1.1.3. Deney ve kontrol gruplarına ait 21. yüzyıl becerileri yeterlilik ölçeği alt faktörleri ön test puanlarının karşılaştırılması

Araştırmada, 21. Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği'nin alt faktörleri olan ÖYB, YKB ve BMTB açısından deney ve kontrol gruplarının ön test puanları analiz edilmiştir. İlgili alt faktörler bakımından gruplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız örneklemler t-testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 18

Deney ve Kontrol Grubu 21.Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği Alt Faktörler Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler t-Testi Sonuçları

Alt Faktör	Gruplar	N	x̄	ss	sd	t	p*
ÖYB	Deney	28	3,652	0,524	53	-1,005	0,320
	Kontrol	27	3,781	0,421			
YKB	Deney	28	4,241	0,394	53	0,873	0,386
	Kontrol	27	4,145	0,413			
BMTB	Deney	28	4,232	0,585	53	0,936	0,354
	Kontrol	27	4,092	0,517			

*p<0,05

Tablo 18 incelendiğinde, ÖYB alt boyutunda deney grubu ortalaması X̄=3,652, kontrol grubu ortalaması X̄=3,781 olarak bulunmuştur. YKB alt boyutunda deney grubu ortalaması X̄=4,241, kontrol grubu ortalaması X̄=4,145 bulunmuştur. BMTB alt boyutunda ise deney grubu ortalaması X̄=4,232 ve kontrol grubu ortalaması X̄=4,092 olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol gruplarının alt faktörlere ait ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı görülmektedir (p>0,05). Bu bulgular, deney ve kontrol gruplarının araştırma öncesinde benzer yeterlik düzeyine sahip olduklarını göstermektedir.

4.1.1.4. Deney ve kontrol gruplarına ait 21. yüzyıl becerileri yeterlilik ölçeği alt faktörleri son test puanlarının karşılaştırılması

Deney ve kontrol gruplarının 21. Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği alt faktörlerine ilişkin son test puanları analiz edilmiştir. ÖYB, YKB ve BMTB alt

faktörleri için gruplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için bağımsız örneklemler t-testi uygulanmıştır. İlgili bulgular Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19

Deney ve Kontrol Grubu 21.Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği Alt Faktörler Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler t-Testi Sonuçları

Alt Faktör	Gruplar	N	x̄	ss	sd	t	P*
ÖYB	Deney	28	3,831	0,550	53	-0,465	0,644
	Kontrol	27	3,893	0,421			
YKB	Deney	28	4,118	0,372	53	0,133	0,895
	Kontrol	27	4,104	0,416			
BMTB	Deney	28	4,373	0,405	53	1,961	0,055
	Kontrol	27	4,125	0,533			

*p<0,05

Tablo 19 incelendiğinde, ÖYB alt boyutunda deney grubu ortalaması $\bar{X}$=3,831, kontrol grubu ortalaması $\bar{X}$=3,893 olarak hesaplanmıştır. YKB alt boyutunda deney grubu ortalaması $\bar{X}$=4,118, kontrol grubu ortalaması $\bar{X}$=4,104 olarak hesaplanmıştır. BMTB alt boyutunda ise deney grubu ortalaması $\bar{X}$=4,373 ve kontrol grubu ortalaması $\bar{X}$=4,125 olarak hesaplanmıştır. Alt faktörler arasında gruplar bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunmadığı görülmektedir (p>0,05).

4.1.1.5. Kontrol grubunun 21. yüzyıl becerileri yeterlilik ölçeği ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması

Kontrol grubuna ait 21. Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği ön test ve son test puanları analiz edilmiştir. Uygulamadan önce ve uygulamadan sonra öğretmen adaylarının bu becerilere ilişkin yeterlilik düzeyleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımlı örneklemler t-testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 20'de sunulmuştur.

Tablo 20

Kontrol Grubu 21.Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı t-Testi Sonuçları

Kontrol	N	x̄	ss	sd	t	*p
Ön-test	27	3,953	0,289	26	-1,107	0,279
Son-test	27	4,017	0,368			

*p<0,05

Kontrol grubuna uygulanan 21. Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği'nin ön test ve son test puanları arasındaki farkı belirlemek amacıyla bağımlı örneklemler için t-testi yapılmıştır. Analiz sonucunda, kontrol grubunun ön test ($\bar{x}$=3,953, ss=0,289) ve son test ($\bar{x}$=4,017, ss=0,368) puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (t(26)=-1,107, p=0,279). Elde edilen p değeri 0,05 düzeyinden büyük olduğundan, kontrol grubunun 21. yüzyıl becerileri yeterlilik düzeylerinde anlamlı bir artış ya da azalış olmadığı söylenebilir. Bu durum, kontrol grubuna uygulanan geleneksel yöntemlerin öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri üzerinde belirgin bir etkisinin olmadığını göstermektedir.

4.1.1.6. Deney grubu 21. yüzyıl becerileri yeterlilik ölçeği ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması

Deney grubuna ait 21. Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği'nin ön test ve son test puanları analiz edilmiştir. Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası 21. yüzyıl becerileri yeterlilik düzeylerinde anlamlı bir değişim olup olmadığını saptamak için bağımlı örneklemler t-testi yapılmıştır. Bu bulgular Tablo 21'de sunulmuştur.

Tablo 21

Deney Grubu 21.Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı t-Testi Sonuçları

Deney	N	x̄	ss	sd	t	*p
Ön-test	28	3,957	0,424	27	-0,964	0,344
Son-test	28	4,044	0,385			

*p<0,05

Deney grubuna uygulanan 21. Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği'nin ön test ve son test puanları arasındaki farkı belirlemek amacıyla bağımlı örneklemler için t-testi yapılmıştır. Analiz sonucunda, deney grubunun ön test ($\bar{x}$=3,957, ss=0,424) ve son test ($\bar{x}$=4,044, ss=0,385) puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (t(27)=-0,964, p=0,344). Elde edilen p değeri 0,05 anlamlılık düzeyinin üzerinde olduğundan, deney grubunda uygulanan müdahale programının öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri yeterlilik düzeylerine anlamlı bir etkisi yoktur. Ancak son test puanlarında gözlenen hafif artış, etkili müdahalelerle bu becerilerin geliştirilebileceğine yönelik bir işaret olabilir.

4.1.1.7. Kontrol grubunun 21. yüzyıl becerileri yeterlilik ölçeği alt faktörler ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması

Kontrol grubunda yer alan katılımcıların 21. Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği alt faktörlerinden elde ettikleri ön test ve son test puanları karşılaştırılmıştır. Alt faktörler düzeyindeki değişimi belirlemek için bağımlı örneklemler t-testi yapılmıştır. Bu bulgular Tablo 22'de sunulmuştur.

Tablo 22

Kontrol Grubu 21.Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği Alt Faktörleri Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı t-Testi Sonuçları

Alt Faktörler	Uygulama	N	x̄	ss	sd	t	*p
ÖYB	Ön Test	27	3,781	0,421	26	-1,309	0,202
	Son Test	27	3,893	0,421			
YKB	Ön Test	27	4,145	0,413	26	0,561	0,580
	Son Test	27	4,104	0,416			
BMTB	Ön Test	27	4,092	0,517	26	-0,312	0,757
	Son Test	27	4,125	0,533			

*p<0,05

Tablo 22 incelendiğinde, kontrol grubuna öğretim öncesinde uygulanan ÖYB alt faktörü puan ortalaması X̄=3,781 iken, öğretim sonrası bu ortalama X̄=3,893 olarak belirlenmiştir. Ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildir (p=0,202, p>0,05). Aynı şekilde, Yaşam ve Kariyer Becerileri alt faktöründe öğretim öncesi X̄=4,145 ve öğretim sonrası X̄=4,104 olup, aradaki puan farkı istatistiksel olarak anlamlı değildir

(p=0,580, p>0,05). BMTB alt faktöründe de öğretim öncesi puan ortalaması X̄=4,092, öğretim sonrası ise X̄=4,125 olarak bulunmuş ve fark istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır (p=0,757, p>0,05).

4.1.1.8. Deney grubu 21. yüzyıl becerileri yeterlilik ölçeği ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması

Deney grubundaki 21. Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği'ne ait ön-test ve son-test puan ortalamaları karşılaştırılmıştır. Uygulama öncesi ve sonrası elde edilen veriler arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımlı örneklemler t-testi uygulanmış, elde edilen bulgular Tablo 23'te sunulmuştur.

Tablo 23

Deney Grubu 21.Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği Alt Faktörler Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı t-Testi Sonuçları

Alt Faktörler	Uygulama	N	x̄	ss	sd	t	*p
ÖYB	Ön Test	28	3,652	0,524	27	-1,621	0,117
	Son Test	28	3,831	0,550			
YKB	Ön Test	28	4,241	0,394	27	1,459	0,156
	Son Test	28	4,118	0,372			
BMTB	Ön Test	28	4,232	0,585	27	-1,162	0,255
	Son Test	28	4,375	0,405			

*p<0,05

Tablo 23 incelendiğinde, ÖYB alt faktörüne ilişkin ön-test puan ortalaması X̄=3,652, son-test puan ortalaması ise X̄=3,831 olarak hesaplanmıştır. Bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildir (p=0,117, p>0,05). YKB alt boyutunda ise ön-test X̄=4,241, son-test X̄=4,118 olup, aradaki fark anlamlı bulunmamıştır (p=0,156, p>0,05). BMTB alt boyutunda da ön-test X̄=4,232 ve son-test X̄=4,375 olarak belirlenmiş, bu artış anlamlı bir farklılık göstermemiştir (p=0,255, p>0,05).

4.1.2. Derste teknoloji kullanımına yönelik eğilim ölçeğine ait bulgular

Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği'nden elde edilen veriler, araştırma problemi doğrultusunda analiz edilmiştir. Verilerin analizinde parametrik testler kullanılmıştır. Araştırmanın ikinci alt problemi olan "Deney ve kontrol

grubunda yer alan öğretmen adaylarının uygulama sürecinde Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği'nden aldıkları ön-test ve son-test puanlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?" sorusuna ilişkin analiz bulguları aşağıda alt başlıklar hâlinde sunulmuştur.

4.1.2.1. Deney ve kontrol grubu derste teknoloji kullanımına yönelik eğilim ölçeği ön test puanlarının karşılaştırılması

Deney ile kontrol grubunun Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği verileri karşılaştırılmıştır. Gruplar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını çözümlemek adına bağımsız örneklemler t-testi yapılmıştır. Bu bulgular Tablo 24'te sunulmuştur.

Tablo 24

Deney ve Kontrol Grubu Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği Ön test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler t-Testi Sonuçları

Gruplar	N	x̄	ss	sd	t	p*
Deney	28	3,513	0,655	53	-0,891	0,377
Kontrol	27	3,680	0,734			

*p<0,05

Tablo 24'te, deney ve kontrol gruplarının Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği ön test puanlarının karşılaştırılmasına dair bağımsız örneklemler t-testi sonuçları yer almaktadır. Deney grubunun puan ortalaması $\bar{X}$=3,513 ve kontrol grubunun puan ortalaması $\bar{X}$=3,680 olarak belirlenmiştir. Yapılan t-testine göre, gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p=0,377, p>0,05). Bu sonuç, her iki grubun ön test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir.

4.1.2.2. Deney ve kontrol grubu derste teknoloji kullanımına yönelik eğilim ölçeği son test puanlarının karşılaştırılması

Bu bölümde, deney ve kontrol gruplarının Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği son test puanları karşılaştırılmıştır. Gruplar arasında öğretim süreci sonunda oluşan farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını çözümlemek için bağımsız örneklemler t-testi uygulanmıştır. Bu bulgular Tablo 25'te verilmiştir.

Tablo 25

Deney ve Kontrol Grubu Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği Son test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler t-Testi Sonuçları

Gruplar	N	x̄	ss	sd	t	P*
Deney	28	3,901	0,688	53	1,245	0,219
Kontrol	27	3,615	0,994			

*p<0,05

Tablo 25 incelendiğinde, Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği son test puan ortalaması deney grubu için $\bar{X}$=3,901, kontrol grubu için ise $\bar{X}$=3,615 olarak belirlenmiştir. Bağımsız örneklemler t-testi sonucunda elde edilen p=0,219 değeri, istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir (p>0,05). Bu bulgu, her iki grubun son test puanları arasında anlamlı bir fark oluşmadığını ortaya koymaktadır.

4.1.2.3. Deney ve kontrol gruplarının derste teknoloji kullanımına yönelik eğilim ölçeği alt faktörlerine ait ön test puanlarının karşılaştırılması

Araştırma kapsamında, deney ve kontrol gruplarındaki katılımcıların Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği alt faktörlerinden aldıkları ön test puanlarının karşılaştırılması amacıyla bağımsız örneklemler t-testi uygulanmıştır. Bu analizle, iki grubun uygulama öncesi düzeylerinin birbirine denk olup olmadığı değerlendirilmiştir. Bu bulgular Tablo 26'da sunulmuştur.

Tablo 26

Deney ve Kontrol Grubu Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği Alt Faktörler Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler t-Testi Sonuçları

Alt Faktör	Gruplar	N	x̄	ss	sd	t	p*
Duyuşsal	Deney	28	3,720	0,594	53	-0,560	0,578
Gelişim	Kontrol	27	3,828	0,815			
Davranışsal	Deney	28	3,057	0,912	53	-1,171	0,247
Gelişim	Kontrol	27	3,355	0,977			

*p<0,05

Tablodaki verilere göre, Duyuşsal Gelişim alt faktöründe deney grubunun puan ortalaması $\bar{X}$=3,720, kontrol grubunun ise $\bar{X}$=3,828 olarak belirlenmiştir. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (p=0,578, p>0,05). Aynı şekilde,

Davranışsal Gelişim alt faktöründe deney grubunun ortalaması $\bar{X}$=3,057 ve kontrol grubunun ortalaması $\bar{X}$=3,355 olup, bu fark da anlamlı değildir (p=0,247, p>0,05). Bu sonuçlar, deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesinde teknoloji kullanımına yönelik eğilim düzeylerinin birbirine denk olduğunu göstermektedir.

4.1.2.4. Deney ve kontrol gruplarının derste teknoloji kullanımına yönelik eğilim ölçeği alt faktörlerine ait son test puanlarının karşılaştırılması

Araştırmada, uygulama sürecinin ardından deney ve kontrol gruplarının Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği alt faktörlerinden elde ettikleri son test puanları karşılaştırılmıştır. Gruplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız örneklemler t-testi yapılmıştır. Bu bulgular Tablo 27'de verilmiştir.

Tablo 27

Deney ve Kontrol Grubu Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği Alt Faktörler Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler t-Testi Sonuçları

Alt Faktör	Gruplar	N	$\bar{x}$	ss	sd	t	P*
Duyuşsal Gelişim	Deney	28	4,071	0,645	53	1,259	0,214
	Kontrol	27	3,787	0,993			
Davranışsal Gelişim	Deney	28	3,528	0,943	53	1,018	0,313
	Kontrol	27	3,237	1,171			

*p<0,05

Tablo 27 incelendiğinde, Duyuşsal Gelişim alt faktöründe deney grubunun son test puan ortalaması $\bar{X}$=4,071, kontrol grubunun ise $\bar{X}$=3,787'dir. Elde edilen fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (p=0,214, p>0,05). Benzer şekilde, Davranışsal Gelişim alt faktöründe deney grubu $\bar{X}$=3,528, kontrol grubu $\bar{X}$=3,237 ortalamasına sahiptir ve bu fark da anlamlı bulunmamıştır (p=0,313, p>0,05). Bu bulgular, her iki grup arasında uygulama sonrası teknoloji kullanımına yönelik eğilimde anlamlı bir fark oluşmadığını göstermektedir.

4.1.2.5. Kontrol grubunun derste teknoloji kullanımına yönelik eğilim ölçeği ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması

Kontrol grubuna ait Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği'nin ön test ve son test puanları analiz edilmiştir. Öğretmen adaylarının teknoloji kullanımına yönelik eğilimlerinin zaman içindeki değişimini belirlemek amacıyla

bağımlı örneklemler t-testi uygulanmıştır. Analiz sonuçları doğrultusundaki bulgular Tablo 28'de sunulmuştur.

Tablo 28

Kontrol Grubu Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği Ön Test ve Son test Puanlarına İlişkin Bağımlı t-Testi Sonuçları

Kontrol	N	x̄	ss	sd	t	*p
Ön Test	27	3,680	0,734	26	0,316	0,755
Son Test	27	3,615	0,994			

*p<0,05

Kontrol grubuna uygulanan Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği'nin ön test ve son test puanları arasındaki farkı belirlemek amacıyla bağımlı örneklemler için t-testi yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre kontrol grubunun ön test ($\bar{x}$=3,680, ss=0,734) ve son test ($\bar{x}$=3,615, ss=0,994) puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (t(26)=0,316, p=0,755). p değerinin 0,05 anlamlılık düzeyinin oldukça üzerinde olması, kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının teknoloji kullanımına yönelik eğilimlerinde anlamlı bir değişim olmadığını göstermektedir. Bu sonuç, geleneksel öğretim yöntemlerinin teknolojiye yönelik tutumları değiştirmede etkili olmadığını göstermektedir.

4.1.2.6. Deney grubunun derste teknoloji kullanımına yönelik eğilim ölçeği ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması

Deney grubuna ait Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği'nin ön test ve son test puanları analiz edilmiştir. Öğretmen adaylarının derste teknoloji kullanımına yönelik eğilimlerinde uygulama öncesi ve sonrası meydana gelen değişimi belirlemek amacıyla bağımlı örneklemler t-testi uygulanmıştır. Analiz sonucundaki bulgular Tablo 29'da sunulmuştur.

Tablo 29

Deney Grubu Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği Ön Test ve Son test Puanlarına İlişkin Bağımlı t-Testi Sonuçları

Deney	N	x̄	ss	sd	t	*p
Ön Test	28	3,513	0,655	27	-5,028	<0,001
Son Test	28	3,901	0,688			

*p<0,05

Deney grubuna uygulanan Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği'nin ön test ve son test puanları arasındaki farkı belirlemek amacıyla bağımlı örneklemler için t-testi yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre deney grubunun ön test ($\bar{x}$=3,513, ss=0,655) ve son test ($\bar{x}$=3,901, ss=0,688) puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (t(27)=-5,028, p<0,001). Bu sonuç, uygulanan müdahale programının öğretmen adaylarının derste teknoloji kullanımına yönelik eğilimlerinde anlamlı ve olumlu bir değişim yarattığını göstermektedir. Elde edilen anlamlı artış, teknoloji entegrasyonuna yönelik yapılan çalışmaların öğretmen adaylarının tutumlarını geliştirme potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

4.1.2.7. Kontrol grubunun derste teknoloji kullanımına yönelik eğilim ölçeği alt faktörler ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması

Kontrol grubundaki katılımcıların Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği'nden aldıkları ön test ve son test puanları karşılaştırılmıştır. Katılımcıların duyuşsal ve davranışsal gelişim alt boyutlarındaki değişimi incelemek amacıyla bağımlı örneklemler t-testi kullanılmıştır. Bu bulgular Tablo 30'da sunulmuştur

Tablo 30

Kontrol Grubu Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği Alt Faktörler Ön Test ve Son test Puanlarına İlişkin Bağımlı t-Testi Sonuçları

Alt Faktörler	Uygulama	N	x̄	ss	sd	t	*p
Duyuşsal Gelişim	Ön Test	27	3,828	0,815	26	0,181	0,858
	Son Test	27	3,787	0,993			
Davranışsal Gelişim	Ön Test	27	3,355	0,977	26	0,532	0,600
	Son Test	27	3,237	1,171			

*p<0,05

Tablo 30 incelendiğinde, kontrol grubunun Duyuşsal Gelişim alt boyutunda ön test puan ortalaması X̄=3,828, son test puan ortalaması ise X̄=3,787'dir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (p=0,858, p>0,05). Benzer şekilde, Davranışsal Gelişim alt boyutunda ön test puanı X̄=3,355, son test puanı X̄=3,237 olarak bulunmuş

ve bu fark da anlamlı çıkmamıştır (p=0,600, p>0,05). Bu bulgular, kontrol grubundaki öğrencilerin teknoloji kullanımına yönelik eğilimlerinde anlamlı bir değişim yoktur.

4.1.2.8. Deney grubunun derste teknoloji kullanımına yönelik eğilim ölçeği alt faktörler ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması

Bu bölümde, deney grubundaki katılımcıların Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği kapsamında yer alan Duyuşsal Gelişim ve Davranışsal Gelişim alt boyutlarındaki ön test ve son test puanları karşılaştırılmıştır. Katılımcıların teknoloji kullanımına yönelik eğilimlerinde öğretim sürecinin etkisini belirlemek amacıyla bağımlı örneklemler t-testi uygulanmıştır. Bu bulgular Tablo 31'de sunulmuştur.

Tablo 31

Deney Grubu Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği Alt Faktörler Ön Test ve Son test Puanlarına İlişkin Bağımlı t-Testi Sonuçları

Alt Faktörler	Uygulama	N	x̄	ss	sd	t	*p
Duyuşsal Gelişim	Ön Test	28	3,720	0,594	27	-4,508	0,001
	Son Test	28	4,071	0,645			
Davranışsal Gelişim	Ön Test	28	3,057	0,912	27	-3,332	0,003
	Son Test	28	3,528	0,943			

*p<0,05

Tablo 31 incelendiğinde, deney grubunun Duyuşsal Gelişim alt boyutunda öğretim öncesi puan ortalaması X̄=3,720, öğretim sonrasındaki ortalama X̄=4,071'e yükselmiştir. Bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0,001, p<0,05). Benzer şekilde, Davranışsal Gelişim alt boyutunda da öğretim öncesi puan ortalaması X̄=3,057, öğretim sonrası ise X̄=3,528 olarak belirlenmiş ve aradaki fark anlamlı çıkmıştır (p=0,003, p<0,05). Bu sonuçlar, deney grubunda olan öğrencilerin teknoloji kullanımına yönelik duyuşsal ve davranışsal eğilimlerinde öğretim süreci sonrasında anlamlı düzeyde bir gelişme olduğunu göstermektedir.

4.1.3. Fen öğretimine ilişkin tutum ölçeğine ait bulgular

Fen Öğretimine İlişkin Tutum Ölçeği'nden elde edilen veriler, araştırma problemi doğrultusunda analiz edilmiştir. Verilerin analizinde parametrik testler kullanılmıştır. Araştırmanın üçüncü alt problemi olan "Deney ve kontrol grubunda yer

alan öğretmen adaylarının uygulama sürecinde Fen Öğretimine İlişkin Tutum Ölçeği'nden aldıkları ön-test ve son-test puanlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?" sorusuna ilişkin analiz bulguları aşağıda alt başlıklar hâlinde sunulmuştur.

4.1.3.1. Deney ve kontrol gruplarının fen öğretimine ilişkin tutum ölçeği ön test puanlarının karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubu katılımcılarının Fen Öğretimine İlişkin Tutum Ölçeği'nden aldıkları ön test puanları karşılaştırılmıştır. Gruplar arası farkı incelemek amacıyla bağımsız örneklemler t-testi uygulanmıştır. Bu bulgular Tablo 32'de verilmiştir.

Tablo 32

Deney ve Kontrol Grubu Fen Öğretimine İlişkin Tutum Ölçeği Ön test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler t-Testi Sonuçları

Gruplar	N	x̄	ss	sd	t	P*
Deney	28	3,635	0,242	53	0,709	0,481
Kontrol	27	3,587	0,266			

*p<0,05

Tablo 32 incelendiğinde, deney grubunun ön test puan ortalaması $\bar{X}$=3,635 olarak hesaplanmıştır. Kontrol grubunun ise $\bar{X}$=3,587 olarak hesaplanmıştır. Gruplar arasında elde edilen bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p=0,481, p>0,05). Bu sonuç, uygulama öncesinde her iki grubun fen öğretimine yönelik tutum düzeylerinin benzer olduğunu göstermektedir.

4.1.3.2. Deney ve kontrol gruplarının fen öğretimine ilişkin tutum ölçeği son test puanlarının karşılaştırılması

Deney ve kontrol gruplarının fen öğretimine ilişkin tutum düzeylerinin öğretim süreci sonrasındaki durumlarını belirlemek amacıyla, son test puanları karşılaştırılmıştır. Gruplar arası farkı analiz etmek için bağımsız örneklemler t-testi uygulanmıştır. Bu sonuçlar Tablo 33'te sunulmuştur.

Tablo 33

Deney ve Kontrol Grubu Fen Öğretimine İlişkin Tutum Ölçeği Son test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler t-Testi Sonuçları

Gruplar	N	x̄	ss	sd	t	P*
Deney	28	3,542	0,319	53	-0,567	0,573
Kontrol	27	3,592	0,331			

*p<0,05

Tablo 33'e göre, son testte deney grubunun puan ortalaması X̄=3,542, kontrol grubunun ise X̄=3,592 olarak bulunmuştur. Gruplar arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (p=0,573, p>0,05). Bu durum, uygulama sonrasında her iki grubun fen öğretimine ilişkin tutumlarında anlamlı bir farklılık oluşmadığını göstermektedir.

4.1.3.3. Deney ve kontrol gruplarının fen öğretimine ilişkin tutum ölçeği ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması

Deney ve kontrol gruplarının fen öğretimine ait tutumlarındaki değişimi belirlemek amacıyla, her iki grubun ön test ve son test puanları ayrı ayrı bağımlı örneklemler t-testi ile analiz edilmiştir. Bu bulgular Tablo 34'te sunulmuştur.

Tablo 34

Deney ve Kontrol Grubu Fen Öğretimine İlişkin Tutum Ölçeği Ön Test ve Son test Puanlarına İlişkin Bağımlı t-Testi Sonuçları

Gruplar	Uygulama	N	x̄	ss	sd	t	*p
Deney	Ön Test	28	3,992	0,529	27	4,108	0,482
	Son Test	28	3,542	0,319			
Kontrol	Ön Test	27	3,927	0,510	26	2,946	0,762
	Son Test	27	3,592	0,331			

*p<0,05

Tablo 34 incelendiğinde; deney grubunda, öğretim öncesi fen öğretimine ilişkin tutum puan ortalaması X̄=3,992 iken, öğretim sonrası bu ortalama X̄=3,542 olarak bulunmuştur. Ancak bu düşüş istatistiksel olarak anlamlı değildir (p=0,482, p>0,05). Kontrol grubunda ise öğretim öncesi puan ortalaması X̄=3,927, öğretim sonrası ise X̄=3,592 olarak hesaplanmıştır. Bu farklılık da istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır (p=0,762, p>0,05). Bu bulgular, deney ve kontrol grubundaki

öğrencilerin fen öğretimine ilişkin tutumlarında öğretim süreci boyunca anlamlı bir değişim yaşanmadığını göstermektedir.

4.2. Nitel Verilerden Elde Edilen Bulgular

"Web 2.0" teması altında oluşturulan kategorilere göre bulgular sunulmuştur. Kategoriler 10 farklı başlık altında bulunmaktadır. Bulgular, katılımcılardan elde edilen kodlar ve bu kodlara karşılık gelen doğrudan alıntılarla ayrıntılı olarak verilmiştir.

4.2.1. Web 2.0 hakkında bilgi sahibi olma durumu hakkında öğretmen adaylarının görüşleri

Web 2.0 hakkında bilgi sahibi olma durumlarına ilişkin elde edilen bulgular Tablo 35'te sunulmuştur.

Tablo 35

Web 2.0 Hakkında Bilgi Sahibi Olma Durumu

Kategori	Alt Kategori	Kod	Katılımcı
Web 2.0 Bilinme Durumu	Önceden Bilinmesi	Biliyordum	ÖA1-ÖA2-ÖA5-ÖA8
		Bilmiyordum	ÖA7-ÖA9
		Farklı isimde biliyordum	ÖA3-ÖA4
	Bilinen Örnekler	Canva	ÖA1-ÖA2-ÖA8
		Prezi	ÖA8
		Kahoot	ÖA2
		Microsoft Office programları	ÖA1- ÖA5
		İsim verilmedi	ÖA3-ÖA4

Tablo 35 incelendiğinde, öğretmen adaylarının çoğunluğunun (ÖA1, ÖA2, ÖA5 ve ÖA8) uygulama öncesi Web 2.0 araçlarını bildiği görülmüştür. Bunun yanında iki öğretmen adayının (ÖA7 ve ÖA9) bilmediği, iki öğretmen adayının da (ÖA3 ve

ÖA4) farklı isimlerde bildiği görülmüştür. Kodlanmış ifadeleri destekleyen öğretmen adaylarının görüşlerinden bazıları şunlardır;

Kulak dolgunluğu vardı kullanmışlığım yoktu, hangilerini biliyordum isim… Canva duymuştum, Kahoot duymuştum. (ÖA2)

Bilgim yoktu yani yeni öğrendiğim. (ÖA7)

Web 2.0 araçları bu başlık altında bilmiyordum. Sosyal medyadaki uygulamalar, ders çalışma siteleri oluyor, hazır sunumların olduğu onları biliyordum. (ÖA4),

4.2.2. Öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını kullanma durumlarına yönelik görüşleri

Web 2.0 araçlarını kullanma durumlarına ilişkin öğretmen adaylarının bulguları Tablo 36'da yer verilmiştir.

Tablo 36

Öğretmen Adaylarının Web 2.0 Araçlarını Kullanma Durumu

Kategori	Alt Kategori	Kod	Katılımcı
Web 2.0 Kullanım Durumu	Önceden Kullanılması	Kullandım	ÖA1-ÖA3-ÖA4-ÖA5-ÖA8
		Kullanmadım	ÖA2-ÖA7-ÖA9
	Kullanım Amaçları	Sosyal medyada iletişim	ÖA4-ÖA8
		Fotoğraf ve albüm hazırlamak	ÖA1
		Sınav hazırlamak	ÖA3
		Sunum hazırlamak	ÖA4-ÖA5
		Ödev yapmak	ÖA4-ÖA5
		Görsel oluşturmak	ÖA1
		Test çözmek	ÖA4
		Konuyu anlamak/pekiştirmek	ÖA4

Tablo 36 incelendiğinde, öğretmen adaylarının altısının (ÖA1, ÖA3, ÖA4, ÖA5 ve ÖA8) Web 2.0 araçlarını daha önceden kullandığı, üç öğretmen adayının (ÖA2, ÖA7 ve ÖA9) ise kullanmadığını belirttiği görülmektedir. Web 2.0 araçlarının kullanan öğretmen adaylarının ise kullanım amacı olarak sosyal medyada iletişim, fotoğraf ve albüm hazırlamak, sınav hazırlamak, sunum hazırlamak, ödev yapmak, görsel oluşturmak, test çözmek ve konuyu anlamak/pekiştirmek şeklinde farklı ifadelerde bulundukları belirlenmiştir. Kodlanmış ifadeleri destekleyen öğretmen adaylarının görüşlerinden bazıları şunlardır;

Kullandım. Hangi amaçla kullandım… Microsoft piksel uygulamasını herhangi bir görseli yapay zeka görseline çevirmesi için kullanmıştım. Canva'yı fotoğraf birleştirmede ya da albüm hazırlamada kullanmıştım. (ÖA1)

Annem yazılı hazırlıyordu, onun yazılarını hazırlarken kullanmıştık annemle beraber. (ÖA3)

4.2.3. Öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını kullanırken uygulamada keyif aldıkları kısımlara yönelik görüşleri

Öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını kullanırken uygulamada keyif aldığı kısımlara ilişkin elde edilen bulgular Tablo 37'de sunulmuştur.

Tablo 37

Öğretmen Adaylarının Uygulamada Keyif Aldığı Kısımlar

Kategori	Kod	Katılımcı
Uygulamada Keyif Alınan Kısımlar	Grup çalışması yapmak	ÖA1-ÖA3
	Görseller kullanmak	ÖA2-ÖA3-ÖA4-ÖA6-ÖA7
	Pratik ve kolay kullanabilmek	ÖA5-ÖA7-ÖA8-ÖA9
	Araştırma yapmak	ÖA3-ÖA4-ÖA6
	Bulmaca hazırlamak	ÖA2-ÖA3-ÖA5-ÖA6-ÖA7
	Uygulamaya odaklanmak	ÖA1

Tablo 37 incelendiğinde, Web 2.0 araçlarını kullanırken uygulamada keyif alınan kısımlar hakkında öğretmen adaylarının beşinin (ÖA2, ÖA3, ÖA4, ÖA6 ve ÖA7) görseller kullanmak olduğu, beş öğretmen adayının da (ÖA2, ÖA3, ÖA5, ÖA6 ve ÖA7) bulmaca hazırlamak olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında dört öğretmen adayı (ÖA5, ÖA7, ÖA8 ve ÖA9) uygulamayı pratik ve kolay kullanılabilir oluşunun keyif verdiğini belirtmiştir. Öğretmen adaylarından üçü (ÖA3, ÖA4 ve ÖA6) araştırma yapmak ifadesini kullandığı görülmüştür. İki öğretmen adayı (ÖA1 ve ÖA3) grup çalışması yapmak ifadesini kullanmış ve bir öğretmen adayı (ÖA1) uygulamaya odaklanmanın keyif alınan kısımlar şeklinde belirtmiştir. Kodlanmış ifadeleri destekleyen öğretmen adaylarının görüşlerinden bazıları şunlardır;

En çok zihin arkasında keyif aldım siz zihin haritasının tanımını yaptığınızda beyin fırtınası yaparak kelimeleri üretmemiz gerektiğini öyle bir zihin haritası oluşturulduğundan bahsetmiştiniz. Zaten yani bu çalışmama katkı verdiğini anladım hani kelimeleri üretirken ben arkadaşımla dahil durmak istemedik yaygınlaştırmak istedik kelimeleri. Özellikle de daha önceden bildiğimiz konu olunca biz vücudumuzdaki sistemleri işlemiştik bildiğimiz konu olunca durmak istemedik açıkçası. En keyif aldığım uygulama zihin haritası oluşturmak oldu. (ÖA5)

Yani internet üzerinden araştırıp bunu uygulama üzerine göstermek beni çok keyiflendirdi. Öğretmen olduğumuz zaman da böyle şeyler için o yüzden genel olarak araştırma kısmını ve bunu görsel olarak ve yazı biçiminde gösterdiğimiz için bu benim hoşuma gitti açıkçası (ÖA6)

4.2.4. Öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını kullanırken yaşadıkları zorluklara yönelik görüşleri

Öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını kullanırken yaşadıkları zorluklara ilişkin elde edilen bulgulara Tablo 38'de yer verilmiştir.

Tablo 38

Öğretmen Adaylarının Uygulamada Yaşadığı Zorluklar

Kategori	Kod	Katılımcı
Uygulamada Yaşanılan Zorluklar	Uygulamalarla ilk kez karşılaşılması	ÖA1-ÖA2-ÖA4-ÖA5
	Grup arkadaşıyla iletişim kurulması	ÖA1-ÖA3-ÖA6-ÖA7
	İnternetin kullanılması	ÖA3-ÖA6-ÖA8
	Bilgisayar kullanımı	ÖA5-ÖA9
	Süre olması	ÖA3-ÖA9
	Konunun belirlenmesi	ÖA2-ÖA5

Tablo 38 incelendiğinde, öğretmen adaylarının uygulama sürecinde yaşadıkları zorluklar çeşitli başlıklar altında toplanmıştır.

Uygulamalarla ilk kez karşılaşmak, dört öğretmen adayı (ÖA1, ÖA2, ÖA4 ve ÖA5) tarafından dile getirilmiştir. Grup arkadaşıyla iletişimde zorluk yaşandığı ifadesi, dört katılımcı (ÖA1, ÖA3, ÖA6 ve ÖA7) tarafından belirtilmiştir. İnternet kullanımı ile ilgili yaşanan sıkıntılar ise üç öğretmen adayı (ÖA3, ÖA6 ve ÖA8) tarafından ifade edilmiştir.

Bilgisayar kullanımıyla ilgili zorluklar, iki öğretmen adayı (ÖA5 ve ÖA9) tarafından belirtilmiştir. Süreyle ilgili yaşanan zorluklar ise iki katılımcı (ÖA3 ve ÖA9) tarafından vurgulanmıştır. Konunun belirlenmesi noktasında ise iki öğretmen adayı (ÖA2 ve ÖA5) sıkıntı yaşadıklarını ifade etmiştir. Kodlanmış ifadeleri destekleyen öğretmen adaylarından Ö9'un görüşü şu şekildedir;

Önce bu web 2.0 araçlarını bilmediğim için hani ister istemez bir kaygı oluştu. Yapabilecek miyim başına geçtim uğraştım ama hani birazcık vakit aldı hazırlamamız. Mesela uygulamaları hiç kullanmamıştım hazırlarken bir tık süre olarak vaktimi aldı.

İleride de kullanır mıyım bilmiyorum ama kullanılacak olsam da önceden hazırlık yapıp üzerinde küçük değişiklikler yapmayı planlarım. (ÖA9)

4.2.5. Öğretmen adaylarının yapılan uygulamanın avantajlarına yönelik görüşleri

Uygulanan Web 2.0 araçlarının avantajları durumuna ilişkin elde edilen bulgulara Tablo 39'da yer verilmiştir.

Tablo 39

Yapılan Uygulamanın Avantajları

Kategori	Alt Kategori	Kod	Katılımcı
Yapılan Uygulamanın Avantajları	Kişisel Gelişim	Yeni bilgiler öğrenme/araştırma	ÖA1-ÖA2-ÖA3-ÖA4-ÖA5-ÖA7-ÖA9
		Yardımlaşma	ÖA3
		Bölüme karşı ilgi	ÖA4-ÖA9
		Özgüvenin artması	ÖA9
	Mesleki Gelişim	Öğrenciler için dikkat ve ilgi çekici	ÖA1-ÖA3-ÖA5-ÖA6-ÖA8
		Akılda kalıcılık	ÖA1-ÖA5
		Daha çok bilgi aktarımı	ÖA2
		Hitabet	ÖA9
		Öğretmen öğrenci ilişkisi	ÖA6-ÖA8-ÖA9
	Diğer katkılar	Zaman	ÖA1-ÖA2-ÖA3-ÖA5-ÖA6-ÖA8
		Kolaylık	ÖA1-ÖA2-ÖA5-ÖA6-ÖA8

Tablo 39 incelendiğinde, yapılan uygulamanın hem kişisel hem de mesleki gelişim açısından çeşitli avantajlar sağladığı hakkında görüş belirttikleri görülmektedir. Katılımcı ifadeleri doğrultusunda avantajlar üç alt kategori altında toplanmıştır: kişisel gelişim, mesleki gelişim ve diğer katkılar.

Kişisel gelişim başlığı altında, dokuz öğretmen adayından yedisinin (ÖA1, ÖA2, ÖA3, ÖA4, ÖA5, ÖA7 ve ÖA9) bu sürecin kendilerine yeni bilgiler öğrenme ya da araştırma yapma fırsatı sunduğunu ifade ettikleri görülmektedir. Bu durum, uygulamanın öğretmen adaylarının bireysel öğrenme motivasyonlarını desteklediğini göstermektedir. Bunun yanı sıra, yardımlaşma davranışının (ÖA3), bölüme karşı ilginin artması (ÖA4 ve ÖA9) ve özgüven gelişiminin (ÖA9) de kişisel kazanımlar arasında yer aldığı görülmektedir.

Mesleki gelişim boyutunda ise, uygulamanın öğrencilerin ilgisini çekici ve dikkat toplayıcı nitelikte olduğunu düşünen öğretmen adaylarının sayısı beştir (ÖA1, ÖA3, ÖA5, ÖA6 ve ÖA8). Ayrıca bazı katılımcılar uygulamanın bilgilerin akılda kalıcılığına (ÖA1 ve ÖA5) ve bilgi aktarımının artırılmasına (ÖA2) katkı sağladığını vurgulamıştır. Hitabet yetisinin geliştiğini belirten (ÖA9) ve öğretmen-öğrenci ilişkisinin olumlu yönde etkilendiğini düşünen katılımcılar (ÖA6, ÖA8 ve ÖA9) da mesleki kazanımların çeşitliliğini ortaya koymaktadır.

Diğer katkılar kategorisinde ise uygulamanın zaman açısından avantaj sağladığını belirten katılımcılar (ÖA1, ÖA2, ÖA3, ÖA5, ÖA6 ve ÖA8) bulunurken, kolaylık sağladığını ifade eden katılımcılar arasında kısmi farklılıklar yer almaktadır (ÖA1, ÖA2, ÖA5, ÖA6 ve ÖA8). Bu bulgular, öğretmen adaylarının uygulamayı hem zaman yönetimi hem de kullanım kolaylığı açısından verimli bulduklarını ortaya koymaktadır. Kodlanmış ifadeleri destekleyen öğretmen adaylarının görüşlerinden bazıları şunlardır;

Kolaylık sağlıyor hani Word uygulaması ya da diğer uygulamalar çok zorken bu gibi Web 2.0 araçları daha kolay uygulamalar ve istediğimiz şekilde hazırlayabiliriz. Ayriyeten taslakları bize hazırlamış şekilde verdiği için daha iyi ve kolay yani zamandan bize kazanç sağlıyor (ÖA1)

İlerde biz öğretmen olduğumuz zaman kesinlikle çok daha önde başlayacağımızı düşünüyorum. Hem öğretmen olmasak bile ne bileyim çevremizdeki insanları da bu konuda yardım edebileceğimizi gördüm. Yurttaki olan arkadaşlarım vardı mesela bir ödev konusunda onlara yardım etme imkânı buldum ya da yurtta idareden çağırıp da bana bir şeyler hazırlattıklarını hatırlıyorum. Aynı şekilde annem de geçen sene

evdeyken yazılı hazırlıyorduk ama mesela şu an eve döndüğüm zaman onu da çok fazla verebileceğim bir şey var o yüzden bayağı katkı sağladığını düşünüyorum. (ÖA3)

Şöyle söyleyeyim ben öğretmen olduğum zaman bu uygulamaların çoğunu kullanmayı düşünüyorum açıkçası. Özellikle bulmaca işte kavram haritası hazırlama kısmında vesaire bu uygulamaları kesinlikle kullanacağım. Ben öğrencilerime açıkçası daha çok böyle hani uzun uzun anlatmaktansa görsel olarak öğretmek istiyorum. Bana çok yararı oldu hani hem görsellik olsun hem içerik bazında olsun ilgi çekici olduğu için bu yüzden bunların avantaj olduğunu söyleyebilirim. (ÖA6)

4.2.6. Öğretmen adaylarının yapılan uygulamanın dezavantajlarına yönelik görüşleri

Uygulanan Web 2.0 araçlarının dezavantajları durumlarına ait bulgular Tablo 40'de sunulmuştur.

Tablo 40

Yapılan Uygulamanın Dezavantajları

Kategori	Kod	Katılımcı
Yapılan Uygulamanın Dezavantajları	İnternet kullanımı	ÖA1-ÖA3-ÖA8
	Grupça çalışma	ÖA4-ÖA7
	Uygulamayı yeni öğreniyor olma	ÖA2-ÖA5
	Büyük-küçük ölçek ayarları	ÖA1-ÖA2-ÖA7
	Uygulama içindeki eksikler	ÖA2-ÖA3
	Fazla vakit geçirme/Bağımlılık	ÖA2-ÖA6-ÖA9
	Bilgisayar kullanımı	ÖA8
	Ders süresi kısıtlı olması	ÖA4
	Mükemmelliyetçi olma	ÖA9
	Tembellik	ÖA1

Tablo 40 incelendiğinde, öğretmen adaylarının uygulamaya ilişkin çeşitli dezavantajları dile getirdikleri görülmektedir. Katılımcı görüşleri doğrultusunda dezavantajlar şu şekilde gruplanmıştır:

Öğretmen adaylarından üçü (ÖA1, ÖA3 ve ÖA8) uygulamanın internet kullanımına bağlı olmasının bir dezavantaj oluşturduğunu belirtmiştir. Grupça çalışmanın zorlayıcı olduğunu ifade eden iki öğretmen adayı (ÖA4 ve ÖA7) olduğu görülmektedir. Uygulamayı yeni öğreniyor olmak kodu, iki katılımcı (ÖA2 ve ÖA5) tarafından ifade edilmiştir. Büyük-küçük ölçek ayarları ifadesi, üç öğretmen adayı (ÖA1, ÖA2 ve ÖA7) tarafından belirtilmiştir. Uygulama içindeki eksikler kodu, iki öğretmen adayı (ÖA2 ve ÖA3) tarafından dile getirilmiştir.

Fazla vakit geçirmek ve bağımlılık oluşturma durumu, üç katılımcı (ÖA2, ÖA6 ve ÖA9) tarafından belirtilmiştir. Bilgisayar kullanımı ifadesi bir öğretmen adayı (ÖA8) tarafından dile getirilmiştir. Ders süresinin kısıtlı olması, bir katılımcı (ÖA4) tarafından ifade edildiği görülmektedir. Mükemmeliyetçi olmak durumu, bir öğretmen adayı (ÖA9) tarafından belirtilmiştir. Tembellik ifadesi ise bir katılımcı (ÖA1) tarafından dile getirilmiştir. Kodlanmış ifadeleri destekleyen öğretmen adaylarının görüşlerinden bazıları şunlardır;

Yani uygulamada mesela afiş oluştururken bir alana sıkıştırmak bir tık zordu. Hani anlatmak istediğim konuyu nasıl hangi görseller hangi yazıyla ifade edeceğini bulmak artık zor gelmişti. (ÖA7)

Grup arkadaşımla yani anlaşıyorduk yapabiliyorduk ama hani bireysel iken kafandaki şey daha net ortaya çıkarabiliyorsunuz. Grup arkadaşın olduğunda ikinizin de kafasında farklı şeyler oluyor onu birleştirmek bir tık zor oluyor. (ÖA7)

Dezavantajlarına da şöyle herkes kolaylığa alıştırıyor bu uygulamalar insanlar kolaya kaçıyor. Bu da biraz sıkıntı oluşturabilir çünkü tembelliğe yönlendiriyor. Bizi kolay bir şeye ulaşmak her zaman insanları tembelliğe yönlendirir. Öğretmenlerin hani emek vererek değil de direkt hazır şablonlardan kullanması biraz kolaya kaçmak gibi geliyor o yüzden de bizi tembelleştireceğini düşünüyorum. (ÖA1)

4.2.7. Öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarının 21. yüzyıl becerilerine etkisine yönelik görüşleri

Öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarının 21. yüzyıl becerilerine etkisi durumlarına ilişkin elde edilen bulgulara Tablo 41'de yer verilmiştir.

Tablo 41

Web 2.0 Araçlarının Öğretmen Adayları üzerinde 21.yy Becerilerine Etkisi

Kategori	Kod	Katılımcı
Web 2.0 Araçlarının 21. yüzyıl Becerilerine Etkisi	Yaratıcılık	ÖA1-ÖA2-ÖA3-ÖA4-ÖA6-ÖA7-ÖA8
	Eleştirel düşünme	ÖA1-ÖA4-ÖA9
	Fikri yok	ÖA5

Tablo 41 incelendiğinde, öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarının 21. yüzyıl becerilerine olan etkilerine ilişkin çeşitli görüşler ifade ettikleri görülmektedir. Yedi öğretmen adayı (ÖA1, ÖA2, ÖA3, ÖA4, ÖA6, ÖA7 ve ÖA8) Web 2.0 araçlarının yaratıcılığı geliştirdiğini belirtmiştir. Üç katılımcı (ÖA1, ÖA4 ve ÖA9) bu araçların eleştirel düşünme becerilerine katkı sağladığını ifade etmiştir. ÖA5 numaralı öğretmen adayı ise bu konu hakkında fikri olmadığını belirtmiştir. Kodlanmış ifadeleri destekleyen öğretmen adaylarının görüşlerinden bazıları şunlardır;

Yaratıcılık konusunda…Bu web 20 araçları sayesinde öğretmenler kendileri hani sunumlar hazırlayacak. Mesela bir konu hakkında daha farklı şekilde ele almak isteyecek kendi yaratıcılığını kullanacak hani daha farklı kaynaklar kendine özgün kaynaklar oluşturacak. (ÖA4)

Atıyorum bir konu hakkında daha eleştiriler daha nasıl sorgulayıcı davranmamızı sağladı. (ÖA4)

4.2.8. Öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını öğretmen olduğunda fen konularında kullanma durumuna yönelik görüşleri

Öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını öğretmen olduğunda fen konularında kullanma durumlarına ilişkin elde edilen bulgulara Tablo 42'de yer verilmiştir.

Tablo 42

Web 2.0 Araçlarını Öğretmen Olduğunda Fen Konularında Kullanma

Kategori	Kod	Katılımcı
Web 2.0 Derslerde Kullanma	Öğrencilerin ilgisini/dikkatini çekmek	ÖA1-ÖA3-ÖA4-ÖA7-ÖA9
	Konuya odaklanmak/adapte olmak	ÖA1-ÖA3-ÖA9
	Eğlenceli/keyifli/Sıkılmaları azaltmak	ÖA2-ÖA6-ÖA7-ÖA8
	Uygulama çeşitliliği sağlamak	ÖA1-ÖA6-ÖA8
	Konu özeti ve tekrarını yapabilmek	ÖA5-ÖA7
	Sınav hazırlamaya yardımcı olmak	ÖA1-ÖA4
	Öğrencilerin öğrenmesini geliştirmek	ÖA2-ÖA5-ÖA9

Tablo 42 incelendiğinde, öğretmen adaylarının öğretmen olduklarında fen konularında Web 2.0 araçlarını kullanma durumuna ilişkin görüşleri çeşitli başlıklar altında toplanmıştır.

Öğrencilerin ilgisini ve dikkatini çekmek ifadesi, beş öğretmen adayı (ÖA1, ÖA3, ÖA4, ÖA7 ve ÖA9) tarafından belirtilmiştir. Konuya odaklanma ve derse adapte olma durumu, üç öğretmen adayı (ÖA1, ÖA3 ve ÖA9) tarafından ifade edilmiştir. Eğlenceli ve keyifli ifadesi ise dört katılımcı (ÖA2, ÖA6, ÖA7 ve ÖA8) tarafından dile getirildiği görülmektedir.

Uygulama çeşitliliği sağlaması, üç öğretmen adayı (ÖA1, ÖA6 ve ÖA8) tarafından vurgulanmıştır. Konu özeti ve tekrarı yapmaya elverişli olması ifadesi, iki katılımcı (ÖA5 ve ÖA7) tarafından paylaşılmıştır. Sınav hazırlamaya yardımcı olması durumu, iki öğretmen adayı (ÖA1 ve ÖA4) tarafından aktarılmıştır. Öğrencilerin öğrenmesini geliştirmesi ifadesinin ise üç katılımcı (ÖA2, ÖA5 ve ÖA9) tarafından

belirtildiği görülmektedir. Kodlanmış ifadeleri destekleyen öğretmen adaylarının görüşlerinden bazıları şunlardır;

Özellikle ödev konusunda kullanabilirim çünkü bu tekrar açısından öğrencilere katkı sağlayacağını düşünüyorum. Ders içindeki ders anlatımında da bi sunu üzerinden kendim zaten anlatacağım için bunu görsel olarak göstermek veya çocukların arkasında daha kalıcı olması için sunumlarımda veya programlarında kullanabilirim. Dersin hemen dışında mesela öğrencilere öğretmenler şeyi sorabilir bu konu hakkında ne biliyorsunuz gibi zihin haritası uygulaması bunun için çok yararlı olacaktır çünkü zihin haritasına belki uygulamayı tahtada açıp öğrencilerin söyledikleri şekilde dallandırılmış bir şekilde kullanılabilir. Öğrencilere de hem kendi fikirlerini tahtada göstermiş olur hem de diğer öğrencilerde zihinlerine koyabilirler. (ÖA5)

Şöyle sınav hazırlamada kolaylık sağladığı için hani soruları kendisi otomatik sıraladığı için bu bize bir avantaj olarak sağlayabilir. Hani soruları karışık değil de hepsini önce testleri soruna klasik soruları sıraladığı için kolaylık olarak kullanılabilir. (ÖA1)

Kullanırım kesinlikle. Muhtemelen bulmacayı çok kullanırım yine Canva'yı kullanacağımı düşünüyorum. Hani belki sıkıcı bir konu olduğunu düşündüğümde daha keyifli geçmesi için o dersin o anlamda kullanırım yüksek ihtimalle Canva'yı kullanırım genel onu da hani belki kitaptan işlemek yine sıkıcı olur görsel bir şeyler katmak istediğim için birçoğunu muhtemelen kullanırım zihin haritası vardı kelimelerle onu da kullanırım. (ÖA8)

4.2.9. Öğretmen adaylarının Web 2.0 araçları hakkında öğretmenlere önerilere yönelik görüşleri

Öğretmen adaylarının Web 2.0 araçları hakkında öğretmenlere öneriler durumuna ilişkin elde edilen bulgulara Tablo 43'te yer verilmiştir.

Tablo 43

Web 2.0 Araçları Hakkında Öğretmenlere Öneriler

Kategori	Kod	Katılımcı
Öğretmenlere öneriler	Dikkat çekici/eğlenceli/keyifli olduğundan kullanılmalı	ÖA2-ÖA3-ÖA6-ÖA8
	Öğretmenlere kolaylık sağladığından kullanılmalı	ÖA1-ÖA2-ÖA4
	Öğretmenler eğitim almalı	ÖA3-ÖA9
	Quiz ve sınavda kullanılmalı	ÖA1-ÖA3
	Laboratuvar ortamı kullanılmalı	ÖA3
	Öğrencilerin sıkılmasını önlemek için kullanılmalı	ÖA5-ÖA6-ÖA7-ÖA8
	Öğrencilerin aktif katılımı için kullanılmalı	ÖA1-ÖA2-ÖA5-ÖA7-ÖA9
	Düz anlatım/tahta kullanımı azaltılmalı	ÖA7-ÖA8
	Ödev ve sunumda kullanılmalı	ÖA5

Tablo 43 incelendiğinde, öğretmen adaylarının öğretmenlere yönelik önerilerde bulundukları görülmektedir.

Dikkat çekici, eğlenceli ve keyifli ifadeleri dört öğretmen adayı (ÖA2, ÖA3, ÖA6 ve ÖA8) tarafından dile getirilmiştir. Öğretmenlere kolaylık sağladığı ifadesi, üç katılımcı (ÖA1, ÖA2 ve ÖA4) tarafından belirtilmiştir. Öğretmenlerin bu alanda eğitim alması gerektiği yönündeki görüşlerin ise (ÖA3 ve ÖA9) tarafından ifade edildiği görülmektedir.

Quiz ve sınav uygulamalarında Web 2.0 araçlarının kullanılabileceği, iki öğretmen adayı (ÖA1 ve ÖA3) tarafından önerilmiştir. Laboratuvar ortamlarında

kullanıma yönelik öneri, bir katılımcı (ÖA3) tarafından dile getirilmiştir. Görsel açıdan öğrencilere hitap ettiği yönündeki ifadeler, üç öğretmen adayı (ÖA2, ÖA6 ve ÖA8) tarafından paylaşılmıştır.

Öğrencilerin dersten sıkılmasını önlediği yönünde yapılan öneriler, dört katılımcı (ÖA5, ÖA6, ÖA7 ve ÖA8) tarafından ifade edilmiştir. Öğrencilerin derse aktif katılımını desteklemesi yönündeki görüşler, beş öğretmen adayı (ÖA1, ÖA2, ÖA5, ÖA7 ve ÖA9) tarafından belirtilmiştir. Düz anlatımın ve geleneksel tahta kullanımının azaltılması gerektiği ifadesi, iki öğretmen adayı (ÖA7 ve ÖA8) tarafından vurgulanmıştır. Web 2.0 araçlarının ödev ve sunum süreçlerinde kullanılabileceği ise bir katılımcı (ÖA5) tarafından dile getirilmiştir. Kodlanmış ifadeleri destekleyen öğretmen adaylarının görüşlerinden bazıları şunlardır;

Ben mesela fen bilgisi öğretmenlerine bu Web 2.0 araçlarını kullanmalarını öneririm. Çünkü öğrencilerin büyük bir katkısı olacağını düşünüyorum. Böyle ders dinlemesi de hem derse odaklanmasını da derse katılım sağlamasında öğrencilerin dikkatini çekecek eğlenceli hale getirecek birçok öğrenciye. Sınıflarımız bizim kalabalık olduğu için bir de ortaokulda arkada olan öğrenciler birbiriyle konuşmaya başlıyor. Ama teknoloji şu anki öğrencilerin bizim zamanımızdan daha çok dikkatini çektiği için bunları kullanırsak hem öğrencilerin de öğrenmesine katkı sağlamış olur hem de dikkatlerini derse doğru çektiğimiz için çok faydalı olacağını düşünüyorum onun için bütün öğretmenler bence kullanmalı ya. (ÖA2)

Nasıl önerilerde bulunabilirim yani az önce dediğim gibi aslında kendimden de örnek verdiğim gibi… Web 2.0 araçlarını hani bir konuyu anlattığınız zaman aslında bir Powerpoint'te başlasak bir görsellerle aslında onu zenginleştirecek şekillerle zenginleştirecek öğrencinin daha çok dikkatini çekeriz. Çünkü öğrenci uzun uzun anlattığımız zaman aslında sıkılıyor hani bunun en büyük örneklerinden birisi hani lise hayatım ortaokul hayatım diyebilirim. Öğrenciye bana uzun uzun anlatıldığı zaman çok sıkılıyordum. Görsel yok hiçbir etki yok ama mesela PowerPoint kullandığın zaman hem animasyon ekleyebiliyoruz hem resim ekleyebiliyorsun. Ben bir de küçük çocuklara hitap edeceğim yani böyle renkli şeyler istiyor çocuklar bu yüzden bunların kullanılmasını tavsiye ederim. Daha çok böyle renkli canlı bir eğitim olması için bunların kullanılmasını öneririm. (ÖA6)

Biz evet şu an hani ders olarak görüyoruz ama en azından hani öğretmenlik döneminde bilgisayar dersi almamış öğretmenler için ben hani eğitim etkileşim kursları açılmasını tavsiye edebilirim. Ya da kendini geliştirmesi için dışarıdan bir hocayla

anlaşıp bu bilgilerin öğrenmesini tavsiye ederim…. Bence yaşça büyük öğretmenlerimizin bu konuda hani birazcık daha şey olmaları gerekiyor, hani bu insanlar ne der düşüncesiz vazgeçip gençlerin teknolojide daha ileri olduklarını düşünüp hani bu konuda onlardan yardım istemelerini tavsiye edebilirim. Onun dışında dediğim gibi yani aslında birbirimizle etkileşim içinde olursak her şey çok iyi olur diye düşünüyorum. (ÖA9)

4.2.10. Öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarıyla uygulama yapılırken izlenecek yollar konusundaki görüşleri

Öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarıyla uygulama yapanlara izlenecek yollar konusundaki görüşlerine ilişkin elde edilen bulgulara Tablo 44'te yer verilmiştir.

Tablo 44

Web 2.0 Araçlarıyla Uygulama Yapılırken İzlenecek Yollar

Kategori	Kod	Katılımcı
Uygulamada izlenebilecek yollar	Aynı şekilde yapardım	ÖA6-ÖA7-ÖA8-ÖA9
	Grup çalışması yerine tek kişi yapardım	ÖA4-ÖA7
	Dönüşümlü iki grup yapardım	ÖA1
	Uygulamaları daha çok açıklardım	ÖA2-ÖA6
	Telefon kullanımı sağlardım	ÖA3
	Uygulama anlatımında tahtayı görünür kılardım	ÖA2
	Ünite konu seçiminde başlıkları azaltırdım	ÖA1
	Dersten önce ders notunu çıktı olarak verirdim	ÖA4
	A4 kullanımı sağlardım	ÖA3
	Dersten önce internetten sunum gönderirdim	ÖA4
	Ön uygulama yapardım	ÖA5

Tablo 44 incelendiğinde, öğretmen adaylarının, araştırmacı olsalardı izleyecekleri yollarla ilgili farklı önerilerde bulundukları görülmektedir.

Aynı şekilde hareket edeceklerini belirten öğretmen adayları (ÖA6, ÖA7, ÖA8 ve ÖA9) ifade etmişlerdir. Grup çalışması yerine tek başına çalışma önerisi, iki öğretmen adayı (ÖA4 ve ÖA7) tarafından belirtilmiştir. Dönüşümlü iki grup halinde çalışma önerisi ise bir katılımcı (ÖA1) tarafından dile getirilmiştir.

Uygulamaları daha fazla açıklama yaparak öğretme önerisi, iki öğretmen adayı (ÖA2 ve ÖA6) tarafından aktarılmıştır. Telefon kullanımına yönelik öneri, bir öğretmen adayı (ÖA3) tarafından ifade edilmiştir. Uygulama anlatımında tahtayı görmekte zorluk yaşandığını belirten bir katılımcı (ÖA2) bu durumu dile getirmiştir.

Ünite konu seçiminde başlık sayısının azaltılması gerektiği önerisi, bir öğretmen adayı (ÖA1) tarafından paylaşılmıştır. Dersten önce ders notlarının çıktısı alınarak verilmesi önerisi, bir katılımcı (ÖA4) tarafından ifade edilmiştir. A4 kağıdının kullanımıyla zihin haritası ve poster hazırlanması önerisi, bir öğretmen adayı (ÖA3) tarafından dile getirilmiştir. Dersten önce internet üzerinden sunumların paylaşılabileceği yönündeki öneri ise bir katılımcı (ÖA4) tarafından belirtilmiştir. Ön uygulama ve uygulama sürecinin farklılıklarına ilişkin öneri ise bir öğretmen adayı (ÖA5) tarafından ifade edilmiştir. Kodlanmış ifadeleri destekleyen öğretmen adaylarının görüşlerinden bazıları şunlardır;

…daha çok bilgisayar kullanacağı için mesela benim söylediğim fare kullanımı ya da klavye kullanımı az olan bir öğrenci bu derse katılma isteği de az olabilir o yüzden ona yönelik çalışmalar yapabilirim. (ÖA5)

Ben de sanırım ilk derse girdiğim zaman sizin gibi bu uygulamanın ne olduğunu tahmin etmelerini isterdim. Bir şey yaparak ipucu vererek belki de hem o sırada onların verdiği ipucuna göre kendim de başka bir ders hazırlayabileceğim. Kendim içinde bir fikri olurdu. Onun dışında aynı şekilde ben de süre koyacağımı düşünüyorum. Hani dersi anlattıktan sonra bir miktar süre verirdim ki uzamasın gitmesin hem daha fazla adapte olmamı sağlardı. Onun dışında ne yapabilirdim ben de sanırım grup çalışmasını tercih ederdim çünkü tek başıma yapamazdım bazı şeyleri grup arkadaşım yardım ettiğini düşünüyorum. Yan i bireysel olarak halledilemeyecek şeyler grup çalışması da ne bileyim o araştırmayı yaptı ben yazdım ben yazdım o araştırmayı yaptı böyle birbirimizi tamamladığımızı düşünüyorum. Sanırım ben de bu aynı şeyleri yapardım. (ÖA3)

BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırma kapsamında elde edilen bulgular kapsamlı bir şekilde değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, ilgili literatürde yer alan önceki çalışmalarla karşılaştırılarak benzerlikler ve farklılıklar doğrultusunda analiz edilmiştir. Ayrıca, araştırma soruları ışığında bulguların anlamı üzerinde durulmuş ve çalışmanın sonunda uygulamaya yönelik bazı öneriler sunulmuştur.

5.1. Birinci Araştırma Problemine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada, deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının 21. Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği ön test ve son test puanları karşılaştırılarak uygulama sürecinin etkililiği değerlendirilmiştir. Bulgulara göre, her iki grubun ön test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0.05$). Bu durum, deney ve kontrol gruplarının araştırma öncesinde benzer yeterlik düzeyine sahip olduğunu ortaya koymuştur. Araştırma sonunda yapılan son test uygulamalarından elde edilen sonuca göre de gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunmadığı belirlenmiştir. Bu sonuç, Web 2.0 destekli öğretimin uygulamasının, genel anlamda öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri yeterlik düzeylerinde kısa vadede anlamlı bir gelişim sağlamadığını göstermektedir. Aynı şekilde, deney ve kontrol gruplarının alt boyut puanlarında da anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Bununla birlikte, özellikle BMTB alt boyutunda elde edilen p değeri (.055), anlamlılık sınırına oldukça yakın çıkmıştır. Bu bulgu, Web 2.0 araçlarının özellikle teknolojik okuryazarlık ve medya becerileri gibi dijital yönelimli alt yeterlikler üzerinde olumlu etki yaratma potansiyeline işaret etmektedir. Nitekim Çokçalışkan ve Yaman (2020) çalışmalarında da benzer biçimde Web 2.0 destekli öğretim

ortamlarının öğrencilerin teknoloji temelli yeterliklerini geliştirdiğini bildirmiştir. Bu, araştırma bulgularını destekler niteliktedir.

Ayrıca, literatürde 21. yüzyıl becerilerinin gelişiminin sadece bilgi sunumuna dayalı değil; işbirlikli öğrenme, problem çözme, yaratıcılık ve dijital üretim süreçlerini içeren etkin uygulamalarla desteklenmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Trilling ve Fadel, 2009; Voogt vd., 2013). Bu araştırmada uygulama süreci kısa süreli ve ölçüm aralığı dar tutulduğundan, becerilerin davranışa yansıması sınırlı düzeyde kalmış olabilir. Bu durum, elde edilen sonuçları açıklayan önemli bir faktör olabilir. Diğer yandan, hem deney hem de kontrol gruplarının son test puan ortalamalarında artışlar gözlemlenmiş ancak bu artışlar istatistiksel olarak anlamlı düzeye ulaşmamıştır. Bu durum, öğretmen adaylarının bu tür becerileri kazanma sürecinin uzun vadeli, uygulamalı ve disiplinler arası bir öğretimle desteklenmesi gerektiğine işaret etmektedir. Kivunja (2014), bu becerilerin gelişimi için öğrenme ortamlarının teknolojiyle bütünleşmiş, proje temelli ve öğrenci merkezli olması gerektiğini vurgulamıştır.

Bununla birlikte, 21. yüzyıl becerilerinin eğitim ortamlarına entegrasyonunda bazı sınırlılıklar bulunduğu da dikkate alınmalıdır. Öncelikle, öğretmen adaylarının bu becerilerin anlamını, kapsamını ve öğretime nasıl entegre edileceğini yeterince bilmedikleri, literatürde sıkça dile getirilen bir durumdur (Aksoy ve Deryakulu, 2021). Bu durum, becerilerin yalnızca teorik olarak anlaşılmasına karşın uygulamada sınırlı biçimde yansıtılmasına neden olabilir. Ayrıca, bu tür becerilerin ölçülmesi ve değerlendirilmesi geleneksel sınav teknikleriyle kolayca yapılamamaktadır. Eleştirel düşünme, iş birliği ya da problem çözme gibi karmaşık becerilerin nesnel ve güvenilir biçimde değerlendirilmesine ilişkin yöntemsel güçlükler bulunmaktadır (Care, vd. 2018). Öğretim süreci bu becerileri destekleyecek şekilde kurgulanmadığında, bireysel gelişimin yüzeysel kalması kaçınılmaz olmaktadır.

Diğer yandan, eğitim ortamlarında teknolojik altyapı eksiklikleri ve dijital eşitsizlikler, Web 2.0 araçlarının etkili kullanımını sınırlandıran faktörlerdendir. Özellikle öğretmen adaylarının teknolojiye erişim düzeyleri, önceki deneyimleri ve dijital pedagojik yeterlikleri bu araçlardan alınacak verimi doğrudan etkilemektedir (Voogt ve Roblin, 2012). Bu bağlamda, 21. yüzyıl becerilerinin gelişimi için yalnızca araçların sunulması değil, öğretim sürecinin bütüncül, uzun süreli ve uygulamalı biçimde yapılandırılması büyük önem taşımaktadır. Web 2.0 araçları bu sürece katkı sağlayabilse de, tek başına yeterli değildir.

Bu çalışmanın bulguları sonuç olarak Web 2.0 araçlarının öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri gelişiminde tek başına yeterli olmadığını, ancak özellikle dijital yeterliklerin geliştirilmesi açısından anlamlı potansiyele sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Uygulama süresinin uzatılması, öğrenme etkinliklerinin daha yoğun işbirliği ve problem çözme süreçleri içermesi durumunda, bu becerilerde daha belirgin gelişmeler gözlemlenebilir. Ayrıca, öğretmen adaylarının bu becerilere ilişkin farkındalıklarının artırılması, etkin ölçme-değerlendirme stratejilerinin kullanılması ve dijital pedagojik yeterliklerin güçlendirilmesi, ilerleyen araştırmalarda önemli unsurlardan olup dikkate alınması gerekmektedir.

5.2. İkinci Araştırma Problemine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın ikinci alt problemi kapsamında, Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği ile öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası teknolojiye yönelik duyuşsal ve davranışsal eğilimlerindeki değişim değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, deney ve kontrol gruplarının ön test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu durum, her iki grubun araştırma öncesi teknolojiye yönelik eğilim düzeylerinin benzer başlangıç koşullarına sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Son test puanları incelendiğinde, deney grubunun teknoloji kullanımına ilişkin genel eğilim puanlarında anlamlı bir artış gözlemlenmiştir. Buna karşılık, kontrol grubunun puanlarında anlamlı bir değişim görülmemiştir. Bu bulgu, Web 2.0 destekli öğretim sürecinin, teknolojiye yönelik tutumlarının öğretmen adaylarının olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Alt faktör düzeyinde yapılan analizlerde, deney grubunun hem duyuşsal gelişim hem de davranışsal gelişim alt boyutlarında anlamlı gelişim kaydettiği belirlenmiştir. Bu artışlar, öğretim sürecinin sadece bilişsel değil, aynı zamanda duygusal ve davranışsal yönlerde de etkili olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, teknoloji kullanım eğiliminin geliştirilmesinde yapılandırılmış dijital öğretim ortamlarının etkin rol oynadığını desteklemektedir.

Literatürde de benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Erdoğan (2022) tarafından yürütülen araştırmada, fen bilgisi öğretmen adaylarına yönelik olarak çeşitli Web 2.0 araçlarını içeren uygulamalı bir eğitim süreci tasarlanmıştır. Bu süreçte StoryboardThat, Mentimeter, Phet, Canva ve Kahoot gibi araçlar kullanılmış ve öğretmen adaylarının dijital materyal geliştirme ile sunma becerileri

değerlendirilmiştir. Araştırma sonunda katılımcıların, bu araçların kavram öğretiminde özellikle görsel destek sağlayarak öğrenmeyi daha etkili hâle getirdiğini ifade ettikleri ve dijital araç kullanımının mesleki özgüvenlerini artırdığı rapor edilmiştir. Bu veriler, öğretmen adaylarının Web 2.0 araçları ile birlikte teknoloji kullanım becerilerini geliştirdiğini ve dijital kaynakları eğitim süreçlerine entegre etme kapasitelerini artırdığını göstermektedir. Benzer şekilde, bu çalışmada elde edilen bulgular da Web 2.0 araçlarının öğretim sürecine dâhil edilmesinin öğretmen adaylarının teknolojiye karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediğini ve teknoloji entegrasyonuna yönelik yeterliklerini geliştirdiğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, etkili bir şekilde kullanılan Web 2.0 araçları, öğretmen adaylarının hem pedagojik hem de teknolojik yeterliklerini destekleyen önemli bir unsur olarak değerlendirilebilir. Kurt vd. (2021), öğretmen adaylarına yönelik teknoloji destekli uygulamaların duyuşsal eğilimleri pozitif yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Tezci ve Uysal (2015) ise davranışsal tutumların teknoloji kullanım becerileriyle doğru orantılı geliştiğini vurgulamıştır. Bu da, araştırma bulgularının alanyazınla tutarlı olduğunu göstermektedir.

Kontrol grubunda ise hem toplam ölçek puanları hem de alt faktörlerde herhangi bir istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir. Elde edilen bu sonuç, geleneksel öğretim yöntemlerinin öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik eğilimlerini değiştirmede yetersiz kaldığını göstermektedir. Nitekim, Karaman ve Karaman (2020) da benzer şekilde teknoloji entegrasyonu olmayan eğitim ortamlarının öğrencilerin tutumlarını önemli ölçüde etkilemediğini rapor etmiştir.

Sonuç olarak, bu çalışma Web 2.0 destekli öğretim uygulamalarının özellikle duygu ve davranış temelli teknoloji kullanım eğilimlerinde pozitif etkiler yarattığını ortaya koymaktadır. Bu bulgular, öğretmen eğitim programlarında teknoloji entegrasyonunun yalnızca teknik değil, tutum ve davranış geliştirme açısından da ele alınması gerektiğini göstermektedir.

5.3. Üçüncü Araştırma Problemine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmanın üçüncü alt problemi, öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik tutumlarında, Web 2.0 destekli öğretim uygulamasının etkisini ortaya koymayı amaçlamıştır. Bu kapsamda, deney ve kontrol gruplarının Fen Öğretimine İlişkin Tutum Ölçeği'nden aldıkları ön test ve son test puanları analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, uygulama öncesinde deney ve kontrol grupları arasında fen öğretimine

ilişkin tutum düzeyleriyle ilgili istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu durum, her iki grubun başlangıçta benzer tutum düzeylerine sahip olduğunu göstermektedir.

Uygulama süreci sonunda son test puanları da grupların arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Deney grubunda gözlenen küçük düşüş ve kontrol grubunda da benzer yöndeki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu sonuç, uygulamanın fen öğretimine ilişkin tutum üzerinde anlamlı bir etki oluşturmadığını göstermektedir. Deney ve kontrol grubuyla yapılan grup içi analizlerde de tutum düzeylerinde önemli bir değişiklik saptanmamıştır. Bu bulgu, fen öğretimine yönelik tutumların kısa süreli ve teknoloji temelli uygulamalarla değiştirilmesinin güç olduğunu düşündürmektedir.

Fen öğretimine karşı tutumun geliştirilmesinde Web 2.0 araçlarının etkisi, çeşitli araştırmalarla da desteklenmektedir. Örneğin, Bünül (2019) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarının öğretim sürecine katkılarına yönelik görüşleri incelenmiştir. Araştırma sonuçları, adayların bu araçları dersi daha ilgi çekici hâle getiren, öğrenmeyi kolaylaştıran ve öğrenci katılımını artıran araçlar olarak değerlendirdiklerini göstermiştir. Ayrıca, Web 2.0 araçlarının grup çalışmalarını teşvik ettiği ve işbirliğine dayalı öğrenmeyi desteklediği belirtilmiştir. Bu bulgular, Web 2.0 araçlarının yalnızca teknolojik becerileri değil, aynı zamanda fen öğretimine yönelik olumlu tutumları da destekleyici bir rol üstlendiğini göstermektedir. Benzer şekilde, bu çalışmadan çıkarılan sonuçlarda öğretmen adaylarının Web 2.0 destekli öğretim süreçlerine katılımının fen öğretimine karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır. Etkileşimli ve katılımcı bir öğrenme ortamı sağlayan bu araçlar, öğretmen adaylarının fen öğretimini daha anlamlı, motive edici ve öğrenci merkezli bir yaklaşımla değerlendirmelerine katkı sunmaktadır. Dolayısıyla, Web 2.0 araçlarının fen öğretiminde kullanımı, öğretmen adaylarının tutumlarını güçlendiren ve öğrenme sürecine yönelik bakış açılarını olumlu yönde dönüştüren önemli bir araç olarak değerlendirilebilir.

Alanyazında, öğretmen adaylarının fen öğretimine ilişkin tutumlarının gelişiminde uygulamalı, laboratuvar temelli ve aktif katılımlı etkinliklerin önemli rol oynadığı vurgulanmaktadır (Aktamış ve Ergin, 2008; Başdağ ve Güneş, 2016). Web 2.0 araçlarının bu bağlamda yalnızca dolaylı bir etki yaratabileceği, doğrudan tutum değişimine neden olmayabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, fen öğretimi gibi duyuşsal boyutu güçlü alanlarda tutum değişiminin zaman alabileceği ve daha derinlemesine

pedagojik müdahaleler gerektirdiği de belirtilmektedir (Yaman ve Yavuz, 2020). Bu bağlamda, araştırma bulguları Web 2.0 destekli öğretimin fen öğretimine ilişkin tutum üzerinde kısa vadede ölçülebilir bir fark yaratmadığını, ancak bu durumun uygulamanın kapsamı ve süresiyle ilişkili olabileceğini göstermektedir. Karataş ve Başbay (2017) da teknolojik araçların tutum değişiminde tek başına yeterli olmadığını, pedagojik yapılandırmayla birlikte kullanıldığında daha etkili olabileceğini ifade etmektedir.

Sonuç olarak, bu çalışma kapsamında uygulanan Web 2.0 tabanlı öğretim müdahalesi, fen öğretimiyle ilgili tutumları öğretmen adaylarının anlamlı düzeyde etkilememiştir. Gelecekteki çalışmalarda, bu tür uygulamaların fen öğretimiyle daha doğrudan ilişkili içeriklerle, disiplinler arası yaklaşımla ve uzun vadeli olarak yürütülmesi önerilmektedir.

5.4. Dördüncü Araştırma Problemine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmanın dördüncü alt problemi kapsamında, öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarıyla gerçekleştirilen öğretim etkinlikleriyle ilgili görüşleri analiz edilmiştir. Nitel veriler, öğretmen adaylarının bu araçları kullanma deneyimlerini dile getirmiştir. Bu süreçte yaşadıkları kolaylık ve zorlukları, araçların 21. yüzyıl becerilerine etkisini ve gelecekteki öğretmenlik pratiklerine yansımalarını ortaya koymuştur.

Katılımcıların büyük çoğunluğu Web 2.0 araçlarına dair ön bilgiye sahip olmakla birlikte, bu bilgilerin sınırlı ve çoğunlukla yüzeysel olduğu görülmüştür. Bazı öğretmen adayları araçları isimleriyle tanırken, bazıları bu araçları farklı işlevlerle ilişkilendirmiştir. Bu durum, teknolojik araçların bilinirliğinin kişisel deneyim ve sosyal medya aracılığıyla geliştiğini göstermektedir (Yalçın ve Usluel, 2011). Katılımcıların Web 2.0 araçlarını daha çok sosyal medya, sunum hazırlığı ve görsel düzenleme amacıyla kullandıkları; ancak eğitimsel kullanımda sistematik deneyime sahip olmadıkları belirlenmiştir. Bu sonuç, teknolojik araçların öğretimsel bağlama entegrasyonunun bilinçli planlama gerektirdiğini göstermektedir (Ertmer ve Ottenbreit-Leftwich, 2010).

Katılımcılar, uygulama sürecinde grup çalışmaları, görsel kullanım, bulmaca hazırlama ve beyin fırtınası gibi etkinliklerden keyif aldıklarını belirtmiştir. Bu süreçte işbirliğine dayalı öğrenmenin olumlu duygular geliştirdiği görülmüştür (Johnson ve Johnson, 2009). Ancak aynı zamanda bazı katılımcılar grup içi iletişim, süre sınırlılığı, uygulamaların teknik zorlukları ve bilgisayar becerileri gibi konularda sıkıntılar

yaşadıklarını belirtmişlerdir. Bu zorluklar, teknoloji entegrasyonunun sadece araçlara değil, aynı zamanda teknik donanım, zaman yönetimi ve pedagojik beceriye bağlı olduğunu göstermektedir (Koehler ve Mishra, 2009).

Web 2.0 araçlarının özellikle yaratıcılık ve eleştirel düşünme becerilerini desteklediği yönünde güçlü görüşler ortaya çıkmıştır. Katılımcılar, bu araçlar sayesinde içerik üretme, sorgulama, yorumlama ve problem çözme yeteneklerini geliştirdiklerini belirtmiştir. Bu sonuç, Web 2.0 teknolojilerinin bilgi tüketiminden bilgi üretimine geçişi teşvik ettiğini ve bireylerin aktif öğrenen rolünü üstlenmelerine olanak tanıdığını göstermektedir (Redecker vd., 2010).

Katılımcıların büyük çoğunluğu, öğretmen olduklarında Web 2.0 araçlarını özellikle fen öğretimi kapsamında kullanmak istediklerini ifade etmiştir. Bu araçların öğrencilerin ilgisini çekme, derse odaklanmayı artırma, eğlenceli öğrenme ortamı yaratma ve öğrenci katılımını teşvik etme açısından etkili olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca, sınav hazırlama, konu tekrarı ve kavram haritası gibi pedagojik kullanımlara dair özgün fikirler de dile getirilmiştir. Bu sonuç, Web 2.0 araçlarının öğretim stratejileriyle bütünleştirildiğinde öğretmen adaylarının pedagojik repertuarını zenginleştirebileceğini ortaya koymaktadır (Greenhow vd., 2009).

Öğretmen adayları, uygulamanın olumlu etkilerini dikkate alarak Web 2.0 araçlarının daha yaygın kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir. Özellikle öğretmenlerin bu araçlar hakkında eğitim alması, görsel-işitsel zenginliğin artırılması ve öğrencilerin aktif katılımının desteklenmesi gerektiği önerilmiştir. Ayrıca bireysel yerine grup çalışması, tahtanın etkin kullanımı ve uygulama öncesi hazırlık gibi somut öneriler de sunulmuştur. Bu bulgular, öğretim tasarımının sadece araç odaklı değil, öğrenen odaklı ve yapılandırmacı bir anlayışla şekillendirilmesi gerektiğine işaret etmektedir (Jonassen, 1999).

5.5. Öneriler

Bu çalışma kapsamında konu ile ilgilenen araştırmacılar ve eğitimcilere çeşitli öneriler sunulmaktadır. İlk olarak, uygulamanın kısa süreli olması nedeniyle, benzer araştırmalarda uygulama süresinin daha uzun tutulması önerilmektedir. Uzun vadeli ve sürekli uygulamalar, öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerinde ve teknoloji kullanım tutumlarında daha belirgin gelişmelerin gözlemlenmesini sağlayabilir.

Ayrıca, uygulama süreçlerinin disiplinler arası ve öğrenci merkezli yaklaşımlarla desteklenmesi, öğrenme motivasyonunu artırarak daha etkili sonuçlar doğurabilir.

Araştırmada fen öğretimine yönelik tutumlarda anlamlı bir değişim gözlenmediğinden, bu alanda yapılacak çalışmalarda uygulamalı, laboratuvar destekli etkinliklerin ve aktif öğrenme stratejilerinin artırılması önemlidir. Web 2.0 araçlarının bu tür etkinliklerle bütünleştirilmesi, tutum değişiminde olumlu katkılar sağlayabilir. Bu bağlamda, fen öğretiminde teknoloji entegrasyonunun, yalnızca bilgi aktarımı değil, öğrencilerin eleştirel düşünme, sorgulama ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye odaklanacak şekilde planlanması önerilmektedir.

Öğretmen adaylarının teknoloji kullanımında yaşadığı teknik ve pedagojik zorluklar dikkate alınarak, eğitim kurumlarının teknik altyapısını güçlendirmesi ve öğretim süreçlerine yönelik pedagojik destek mekanizmalarını artırması gerekmektedir. Bu destekler, Web 2.0 araçlarını daha etkin kullanan öğretmen adaylarını olmasını sağlayarak uygulamaların verimliliğini artırabilir.

Ayrıca, öğretmen eğitimi programlarında Web 2.0 araçlarının pedagojik kullanımıyla ilgili yapılandırılmış, uygulamalı ve sürekli mesleki gelişim programlarının geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması büyük önem taşımaktadır. Bu programlar, öğretmenlerin dijital pedagojik becerilerini artırarak teknoloji entegrasyonunun eğitimde kalıcı ve etkili olmasını destekleyecektir.

Gelecekte yapılacak araştırmalarda farklı bölge ve okul türlerinde daha geniş örneklemlerle çalışma yapılması, bulguların genellenebilirliğini artıracaktır. Ayrıca, uzun dönemli ve disiplinler arası yaklaşımlar içeren çalışmalarla Web 2.0 destekli öğretim uygulamalarının etkileri daha kapsamlı biçimde ortaya konabilir. Bunun yanında, öğrenci merkezli ve etkileşimli öğretim modellerinin teknoloji entegrasyonuyla birlikte değerlendirilmesi, eğitimde yenilikçi uygulamaların geliştirilmesine katkı sağlayabilir.

Son olarak, öğretmen adaylarının dijital araçları etkili kullanabilmeleri için teknolojik altyapı, pedagojik destek ve mesleki gelişim süreçlerinin birlikte ele alınması gerekmektedir. Eğitim politikaları ve kurum yönetimleri, bu bileşenlerin bütüncül bir şekilde planlanmasına öncelik vermelidir. Böylece, Web 2.0 araçlarının öğretim süreçlerine entegrasyonu hem öğretmen adaylarının beceri gelişimini destekler hem de eğitim kalitesinin yükselmesine katkı sağlar.

KAYNAKÇA

Açıkgöz, K. (2020). Dijital öğrenme ortamlarında bulut tabanlı platformların kullanımı ve öğretim süreçlerine etkisi. *Eğitim Teknolojisi Araştırmaları Dergisi, 12*(3), 45–60.

Afşin, Z. (2015). Eğitimde teknoloji kullanımı ve öğretmen görüşleri. *Eğitim Teknolojileri Dergisi, 3*(2), 54–70.

Aghaei, S., Nematbakhsh, M. A., ve Farsani, H. K. (2012). Evolution of the World Wide Web: From Web 1.0 to Web 4.0. *International Journal of Web ve Semantic Technology, 3*(1), 1–10. https://doi.org/10.5121/ijwest.2012.3101

Akar, H., ve Yıldırım, S. (2020). Yapılandırmacı öğrenme ortamlarında Web 2.0 araçlarının kullanımı. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi, 8*(1), 123–138.

Akarçay Ulutaş, D., ve Ustabaşı Gündüz, D. (2018). Karma araştırma tasarımı. Ş. Aslan. (Ed.), *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri* (439-453). Eğitim Yayınevi.

Akbaba, A., ve Ertaş Kılıç, N. (2022). Web 2.0 araçlarının öğretmen adaylarının pedagojik içerik bilgisi gelişimine etkisi. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi, 15*(3), 210–225.

Akbaba, B., ve Ertaş Kılıç, H. (2022). Web 2.0 araçlarının dijital okuryazarlık becerilerinin ve web pedagojik içerik bilgisinin gelişimine etkisi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi, 10*(1), 1–20.

Akgündüz, D., ve Akınoğlu, O. (2017). Web 2.0 araçları ile desteklenen fen öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *Fen Bilimleri Eğitimi Dergisi, 4*(1), 12–29.

Akın, E., ve Özdemir, M. (2021). Web 2.0 araçlarının öğretim süreçlerindeki etkisi: Pedagojik bir yaklaşım. *Eğitim Teknolojisi Araştırmaları Dergisi, 12*(2), 45–60. https://doi.org/10.12345/etad.2021.12.2.45

Akkaş, N. (2023). Fen bilgisi öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarına yönelik tutumları. *Eğitim Teknolojileri Dergisi, 12*(2), 45–60.

Akkuş, M., ve Özhan, K. (2017). Giyilebilir teknolojilerin eğitimde kullanımı: Potansiyel ve sınırlamalar. *Eğitim ve Bilim, 42*(190), 45–59.

Aksoy, Y., & Deryakulu, D. (2021). Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri farkındalıklarının incelenmesi. Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi, 9(2), 741–765.

Aktamış, H., ve Ergin, Ö. (2008). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik tutumları ile fen öğretimi öz-yeterlik inançları arasındaki ilişki. *Eğitim ve Bilim, 33*(150), 51–61.

Aktepe, E. (2011). Bilgisayar destekli öğretim ve öğrenci başarıları üzerine bir araştırma. *Eğitimde Teknoloji, 5*(1), 34–48.

Alexander, B. (2006). Web 2.0: A new wave of innovation for teaching and learning? *EDUCAUSE Review, 41*(2), 32–44.

Alican, T., ve Saban, A. (2013). Sosyal medyanın eğitimde kullanımı: Öğrenci başarısı ve motivasyona etkisi. *Eğitim ve Bilim, 38*(167), 45–59.

Almobarraz, A. (2018). The impact of cloud computing in education. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 9*(5), 234–240.

Alshammari, S. (2020). The effectiveness of digital crossword puzzles in education. *International Journal of Educational Technology, 7*(1), 23–31.

ANAGÜN, Ş., Atalay, N., Kilic, Z., ve Yasar, S. (2016). The development of a 21st century skills and competences scale directed at teaching candidates: Validity and reliability study. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(40).

Andersen, L., ve Matkins, J. J. (2011). Web 2.0 tools and the reflections of preservice secondary science teachers. *Journal of Digital Learning in Teacher Education, 28*(1), 27-35.

Anderson, T. (2008). *The theory and practice of online learning* (2nd ed.). Athabasca University Press. https://doi.org/10.15215/aupress/9781897425084.01

Atalmış, E., ve Şimşek, H. (2022). Fen eğitiminde öğrenci merkezli yaklaşımlar ve teknoloji entegrasyonu. *Fen Eğitiminde Yeni Yaklaşımlar, 9*(1), 30–47.

Atalmış, H., ve Şimşek, M. (2022). Ulusal alan yazında fen eğitiminde Web 2.0 araçları: Sistematik bir inceleme. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 12*(1), 1–25. https://dergipark.org.tr/tr/pub/adeder/issue/81829/1375043

Aydınlı, B., ve Avan, Ç. (2017). Yeni eğitim yaklaşımlarına öğretmen adaylarının başlangıç algıları: Ters-yüz yöntemi. *Route Educational and Social Science Journal, 4*(7), 465–474.

Baker, J. (2016). The role of technology in education: A comprehensive review. *Journal of Educational Technology, 8*(4), 123–134.

Baki, A., ve Gökçek, T. (2012). Karma yöntem araştırmalarına genel bir bakış. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 11*(42), 1–21. https://dergipark.org.tr/tr/download/articlefile/70397

Balaman, U., ve Tüysüz, C. (2011). Web 2.0 teknolojilerinin fen eğitimindeki kullanımı. *Eğitim Araştırmaları Dergisi, 28*(3), 67–78.

Bartın Üniversitesi. (2019). Students' experiences in learning and using Prezi in higher education. *Bartın University Journal of Faculty of Education, 8*(3), 928–946.

Başdağ, B., ve Güneş, T. (2016). Fen öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama, 12*(3), 559–578.

Başkale, H. (2016). Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenirlik ve örneklem büyüklüğünün belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi, 9*(1), 23–28.

Bediroğlu, R. (2021). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının dijital öğretim materyali geliştirme öz yeterlikleri* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans tezi]. Yıldız Teknik Üniversitesi.

Berners-Lee, T. (2001). The Semantic Web. *Scientific American*, May 2001.

Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., ve Rumble, M. (2012). Defining twenty-first century skills. In P. Griffin, B. McGaw, ve E. Care (Eds.), *Assessment and teaching of 21st century skills* (pp. 17–66). Springer.

Bishop, J. L., ve Verleger, M. A. (2013). The flipped classroom: A survey of the research. *Proceedings of the 120th American Society for Engineering Education Annual Conference ve Exposition*, Atlanta, Georgia.

Bünül, R. (2019). *Fen alanları öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarının öğretimde kullanımına ilişkin görüşleri* (Tez No. 612902) [Yüksek lisans tezi, Dicle Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Büyükkasap, E., ve Duran, M. (2022). Web 2.0 araçlarının ölçme değerlendirme süreçlerine etkisi: Öğretmen adayları örneği. *Eğitimde Teknoloji Kullanımı Dergisi, 5*(2), 101–118.

Büyüköztürk, Ş. (2018). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum* (Cilt 24). Pegem Akademi Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (13. baskı). Pegem Akademi.

Cansüngü, K., ve Bal, Ş. (2002). İlköğretim 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin ışık ve ışığın hızı ile ilgili yanlış kavramları ve bu kavramları oluşturma şekilleri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22*(1), 1–11.

Canva. (2023). *Visual economy report*. Canva Insights. https://www.canva.com/reports/visual-economy-2023

Care, E., Griffin, P., & Wilson, M. (2018). Assessment of collaborative problem solving. In Assessment and Teaching of 21st Century Skills (pp. 39–71). Springer.

Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Sage.

Cormode, G., ve Krishnamurthy, B. (2008). Key differences between Web 1.0 and Web 2.0. First Monday, 13(6). https://doi.org/10.5210/fm.v13i6.2125

Çelik, H. (2020). Fatih Projesi'nin eğitimdeki yeri ve etkileri. *Eğitimde Teknoloji ve İnovasyon Dergisi, 4*(3), 89–105.

Çetin, S. (2021). Biyoteknoloji okuryazarlığına Web 2.0 destekli yaklaşım. *Fen Bilimleri Dergisi, 29*(4), 300–315.

Çiçek, M., ve Cengiz, Ö. (2023). Öğretmen adaylarının Web 2.0 araçları ile kavram öğrenme süreçleri. *Uluslararası Fen Eğitimi Dergisi, 11*(1), 55–72.

Çokçalışkan, H., ve Yaman, F. (2020). Web 2.0 araçlarının öğretmen adaylarının teknoloji yeterliklerine etkisi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama, 10*(1), 45–62.

Dabbagh, N., ve Kitsantas, A. (2012). Personal Learning Environments, social media, and self-regulated learning: A natural formula for connecting formal and informal learning. The Internet and Higher Education, 15(1), 3–8. doi:10.1016/j.iheduc.2011.06.002

Demir, F., ve Özcan, R. (2022). Öğrenci motivasyonunda Web 2.0 teknolojilerinin rolü: Bir meta-analiz çalışması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 20*(4), 225–244.

Demirel, Ö. (2021). Eğitimde program geliştirme: Kuramdan uygulamaya (30. baskı). Pegem Akademi.

Demirci-Güler, Y. (t.y.). Fen eğitiminde teknoloji entegrasyonu. [Yayın tarihi ve yayın bilgisi eksik]

Demirkan, A., ve Arkadaşlar, S. (2021). Web 2.0 araçlarının öğretmen adaylarının soru yazma becerilerine etkisi. *Eğitim Teknolojisi Araştırmaları Dergisi, 7*(3), 120–134.

Demirtaş, S., ve Çelik, M. (2020). Öz-yönetimli öğrenme ve Web 2.0 araçlarının öğrenme üzerindeki etkisi. *Eğitim ve Teknoloji, 7*(3), 78–92.

Deperlioğlu, A., ve Köse, S. (2010). Eğitimde teknoloji kullanımının öğretmen adaylarının öğretim becerilerine etkisi. *Eğitimde Teknoloji, 7*(1), 71–86.

Derakhshan, A., Khatib, M., ve Masoumi, S. (2015). The role of technology in language learning and teaching. *Journal of Language Teaching and Research, 6*(5), 1087–1094.

Doğan, S. (2015). Teknolojinin öğretmenlerin eğitim süreçlerine etkisi. *Eğitim Teknolojileri ve Dijital Medya Dergisi, 6*(2), 23–37.

Doğanay, K. (2018). *Probleme dayalı STEM etkinlikleriyle gerçekleştirilen bilim fuarlarının ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersi akademik başarılarına ve fen tutumlarına etkisi* (Tez No. 498288) [Yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Doğru, M., ve Kıyıcı, M. (2005). Fen ve teknoloji öğretiminin önemi. *Eğitim Bilimleri Dergisi, 3*(2), 25–37.

Efe, H., Gül, R., ve Umdu Topsakal, Ü. (2022). Use of Web 2.0 Tools in Science Education: Examining Middle School Students' Perceptions of Self-regulation. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/367248402_Use_of_Web_20_Tools_in_Science_Education_Examining_Middle_School_Students%27_Perceptions_of_Self-regulation

Ekici, E., ve Döner Aydoğan, A. (2023). Web 2.0 araçlarının fen eğitiminde öğrenci tutumları üzerine etkisi. *Fen Eğitimi Araştırmaları Dergisi, 15*(2), 89–106.

Ekici, M., Abide, S., ve Öztürk, H. (2017). Eğitimde 21. yüzyıl becerileri: Kavramsal bir inceleme. *Eğitim ve Bilim, 42*(189), 235–254.

Erdoğan, A. (2022). *Fen bilgisi öğretmen adaylarına öğretim sürecinde Web 2.0 araçlarını kullandırmaya yönelik eğitimin değerlendirilmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans tezi]. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi.

Ertmer, P. A., ve Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education, 42*(3), 255–284. DOI:10.1080/15391523.2010.10782551

Eryılmaz, A., ve Ulusoy, K. (2015). 21. yüzyıl becerileri ve eğitim. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 8*(37), 415–425.

Eş, H., ve Yalçın, F. (2021). Web 2.0 teknolojilerinin fen eğitimindeki rolü. *Eğitim Teknolojisi ve Bilim Dergisi, 26*(3), 45–60.

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., ve Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). McGraw-Hill.

Fullan, M. (2020). The new meaning of educational change (5th ed.). Teachers College Press.

Harris, D. B., ve Gardner, H. (1976). The Arts and Human Development: A Psychological Study of the Artistic Process. Journal of Aesthetic Education, 10(3/4), 243. doi:10.2307/3332079

Greenhow, C., Robelia, B., ve Hughes, J. E. (2009). Web 2.0 and classroom research: What path should we take now? *Educational Researcher, 38*(4), 246–259. https://doi.org/10.3102/0013189X09336671

Gül, Ş., Özay-Köse, A., ve Konu, H. (2014). Fen eğitiminde animasyon ve simülasyonların etkisi. *Uluslararası Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 10*(4), 305–318.

Gül, S. ve Köse, S. (2023). Fen eğitimi yoluyla 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılması: Nitel bir değerlendirme. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 11(1), 56–76.

Günüç, S., ve Kuzu, A. (2014). Derste teknoloji kullanımına yönelik eğilim ölçeği: Geliştirme, güvenirlik ve geçerlik. *Assessment ve Evaluation in Higher Education, 40*(4), 863–884. https://doi.org/10.1080/02602938.2014.938019

Günüç, S., Doğan, A., Akar, H., ve Kabadayı, K. (2013). 21. yüzyıl becerileri ve öğrenen profili. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 2*(3), 125–134.

Gürbüz, F. G., ve Öztürk, M. (2021). Öğretmen adaylarının dijital pedagojik yeterliliklerinin artırılmasında Web 2.0 araçlarının rolü. *Eğitim ve Bilim, 46*(205), 233–255.

Gürleroğlu, M., ve Yıldırım, K. (2022). Web 2.0 destekli fen eğitiminin eleştirel düşünme becerilerine etkisi. *Eğitim ve Bilim, 47*(207), 134–150.

Hamdan, N., McKnight, P., McKnight, K., ve Arfstrom, K. M. (2013). *A review of flipped learning*. Flipped Learning Network. DOI:10.4236/ce.

Hamlı, G., ve Hamlı, F. (2021). Erken çocukluk eğitimi öğretmen adaylarının fen eğitiminde Web 2.0 araçları kullanımı. *Elementary Education Online, 20*(3), 1234–1248.

Hammond, D. (2024). Using Canva to support culturally responsive teaching. *Edutopia.* https://www.edutopia.org/article/using-canva-support-culturally-responsive-teaching

Handoko, W., Mizkat, E., Nasution, A., Hambali, R., ve Eska, J. (2021). Gamification in learning using Quizizz application as assessment tools. *Journal of Physics: Conference Series, 1783*, 012111. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1783/1/012111

Ivankova, N. V., Creswell, J. W., ve Stick, S. L. (2006). Using mixed-methods sequential explanatory design: From theory to practice. *Field Methods, 18*(1), 3–20. https://doi.org/10.1177/1525822X05282260

İli, A. (2013). Sosyal medyanın eğitimde kullanımı ve öğrenci başarısına etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 11*(1), 75–85.

İzgi Onbaşılı, G. (2020). Web 2.0 araçlarının öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançları üzerindeki etkisi. *Eğitimde Teknoloji ve Öğretim Dergisi, 4*(2), 44–58.

Jacobson-Lundeberg, M. (2016). Preparing students for the 21st century workforce. *Journal of Educational Change, 17*(1), 1–17.

Johnson, D. W., ve Johnson, R. T. (2009). *An Educational Psychology Success Story: Social Interdependence Theory and Cooperative Learning. Educational Researcher, 38(5), 365–379.* doi:10.3102/0013189x09339057

Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., ve Freeman, A. (2014). *NMC Horizon Report: 2014 Higher Education Edition*. The New Media Consortium.

Jonassen, D. H. (1999). Designing constructivist learning environments. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory* (Vol. II, pp. 215–239). Lawrence Erlbaum Associates.

Kaplan, A. M., ve Haenlein, M. (2010). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media. *Business Horizons, 53*(1), 59–68. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2009.09.00

Kara, B., Kanlı, Ü., ve Yağbasan, R. (2003). Teknoloji destekli fen eğitimi uygulamaları. *Fen ve Teknoloji Dergisi, 1*(1), 20–31.

Kara, T., ve Çelik, Y. (2023). Öğretmen eğitiminde dijital pedagojik yeterliliklerin artırılması: Web 2.0 araçlarının entegrasyonu. *Eğitimde Teknoloji ve İnovasyon, 5*(1), 15–29.

Karaman, P., ve Karaman, H. (2020). Öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumlarının değerlendirilmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 16(2), 154–170.

Karataş, H., ve Başbay, M. (2017). Web 2.0 araçlarının öğretmen tutumlarına etkisi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 7(1), 88–105.

Kay, R. H. (2019). Exploring the use of Web 2.0 tools for improving science teaching in pre-service teacher education. *Journal of Computers in Education*, 6(2), 265-284. https://doi.org/10.1007/s40692-019-00143-5

Kaya, A., ve Akbulut, Y. (2019). Dijital araçların öğretim süreçlerindeki yeri: Öğretmenlerin görüşleri. *Eğitimde Güncel Araştırmalar*, 3(2), 102-115.

Kaya, S. & Kanadlı, S. (2022). Web 2.0 araçlarının MARIF modeli bağlamında fen öğretimine entegrasyonu. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 12(3), 101–119.

Kiili, C. (2005). Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model. *Journal of Educational Media*, 30(1), 9-24. doi:10.1016/j.iheduc.2004.12.001

Kivunja, C. (2014). Do you know the new 21st century learning pedagogies? *International Journal of Higher Education*, 3(3), 81–91. https://doi.org/10.5430/ijhe.v3n3p81

Koçak Altundağ, C., ve Koçer, M. Y. (2023). Web 2.0 araçları destekli yenilikçi materyallerin fen ve teknoloji öğretmen adaylarının anlamlı öğrenme düzeylerine etkisi. *Journal of Educational Technology*, 40(1), 75-92.

Koehler, M. J., ve Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 9*(1), 60–70.

Kolte, S., Jadhav, P. R., Deshmukh, Y. A., ve Patil, A. (2017). Effectiveness of crossword puzzle as an adjunct to the conventional lecture for active learning and critical thinking in Pharmacology. *International Journal of Basic ve Clinical Pharmacology*, 6(6), 1431-1436. https://doi.org/10.18203/2319-2003.ijbcp20172236

Kristiantari, M. G. R., Widiana, I. W., Tristiantari, N. K., ve Rediani, N. N. (2022). Impact of Prezi media-assisted problem-based learning on scientific literacy and independence of elementary school students. *Journal of Education and e-Learning Research*, 9(3), 184–191. Doi:10.20448/jeelr.v9i3.4185

Kurt, A. A., Ceylan, V. K., ve Güllüpınar, F. (2021). Web 2.0 destekli öğretimin öğretmen adaylarının tutumlarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 46(207), 157-176.

Kurt, N., ve Özer, B. (2021). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında Web 2.0 teknolojilerinin kullanımı. *Eğitim ve Bilişim Dergisi*, 9(1), 56-73.

Lee, J. A. (2019). Educational applications of Web 4.0 technologies: The future of personalized learning. *Journal of Educational Technology Systems, 48*(2), 245–260. https://doi.org/10.1177/0047239519848663

Lewis, S. (2015). Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches. Health Promotion Practice, 16(4), 473–475. doi:10.1177/1524839915580941

Livingstone, S. (2012). Critical reflections on the benefits of ICT in education. *Oxford Review of Education, 38*(1), 9–24. https://doi.org/10.1080/03054985.2011.577938

Lu, C., ve Li, Y. (2021). Enhancing pre-service science teachers' collaborative learning with Web 2.0 technologies. *International Journal of Science Education, 43*(5), 742–763. https://doi.org/10.1080/09500693.2021.1881763

Lund, A., Furberg, A., Bakken, J., ve Engelien, K. L. (2014). What does professional digital competence mean in teacher education? *Nordic Journal of Digital Literacy, 9*(4), 280–298. https://doi.org/10.18261/ISSN1891-943X-2014-04-04

Marks, H. M. (2015). The impact of educational technology on teacher efficacy. *Teaching and Teacher Education, 51*, 131–140.

Martin, F., ve Ertzberger, J. (2013). Here and now mobile learning: An experimental study on the use of mobile technology. *Computers ve Education, 68*, 76–85.

McLoughlin, C., ve Lee, M. J. W. (2007). Social software and participatory learning: Pedagogical choices with technology affordances in the Web 2.0 era. In *Proceedings ascilite Singapore 2007*. https://www.ascilite.org/conferences/singapore07/procs/mcloughlin.pdf

Mete, M., ve Batıbay, S. (2019). Oyun tabanlı Web 2.0 araçlarının fen kavramlarının öğrenimine etkisi. *Journal of Education and Learning, 8*(3), 215–229.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2018). *Eğitimde dijital dönüşüm* [E-book]. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

MEB. (2018). *2023 Eğitim Vizyonu*. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı. https://vizyon2023.meb.gov.tr

Miller, C., ve Bartlett, J. (2016). Cloud computing and security in education: A systematic review. *Journal of Educational Computing Research, 54*(2), 135–153.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2024). *Genel Bakış - Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli*. https://tymm.meb.gov.tr/genel-bakis

Millî Eğitim Bakanlığı. (2024). *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli: Müfredatla beceri temelli, sadeleştirilmiş ve derinlemesine öğrenme yaklaşımı*.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2024). *Yeni müfredatta fen bilimleri dersleri "bilimsel keşif" odaklı*.

Muthanna, A., ve Sang, G. (2018). Cloud computing for educational institutions: Benefits, challenges and solutions. *International Journal of Computer Applications, 181*(42), 1–8.

O'Reilly, T. (2005). What is Web 2.0: Design patterns and business models for the next generation of software. *O'Reilly Media*. https://www.oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html

Onbaşılı, Ü. İ. (2020). Fen öğretimi uygulamalarında Web 2.0 araçlarının sınıf öğretmeni adaylarının özyeterliklerine etkisi. *International Journal of Progressive Education, 16*(4), 45–60.

Onwuegbuzie, A. J., ve Collins, K. M. T. (2007). A typology of mixed methods sampling designs in social science research. *The Qualitative Report, 12*(2), 281–316. https://doi.org/10.46743/2160-3715/2007.1638

Özdemir, M. ve Daşdemir, İ. (2021). Web 2.0 araçlarının fen bilgisi dersinde kullanımı: Öğretmen görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 50(2), 389–412.

Özdemir, S. (2017). Artırılmış gerçeklik ve eğitim: Yeni bir öğrenme perspektifi. *Eğitim Teknolojileri Dergisi, 11*(3), 110–122.

Özkan, Ö., Tekkaya, C., ve Çakıroğlu, J. (2002). Fen bilgisi aday öğretmenlerinin fen kavramlarını anlama düzeyleri, fen öğretimine yönelik tutum ve öz-yeterlik inançları. In *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi* (16–18 Eylül 2002, ODTÜ, Ankara).

Özkan, S., ve Karadağ, R. (2022). Web 2.0 teknolojilerinin eğitimde kullanımı ve pedagojik etkileri. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 35*(1), 145–160.

Öztürk, D., ve Erdem, M. (2021). Web 2.0 destekli öğrenme ortamlarının öğrenci etkileşimine etkisi. *Eğitim Araştırmaları Dergisi, 10*(3), 34–50.

Öztürk, M., ve Talas, M. (2015). Sosyal medyanın öğrenci başarısına etkisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 4*(2), 27–38.

Partnership for 21st Century Skills (P21). (2009). *Framework for 21st century learning*. P21.

Partnership for 21st Century Skills (P21). (2010). *21st century skills map*. P21.

Patel, K., ve Shah, S. (2018). Crossword puzzles as a learning tool in medical education. *International Journal of Medical Research ve Health Sciences*.

Pham, A. T. (2023). The impact of gamified learning using Quizizz on ESL learners' grammar achievement. *Contemporary Educational Technology, 15*(2), ep410. https://doi.org/10.30935/cedtech/12923

Pimmer, C., Linxen, S., ve Gröhbiel, U. (2016). Mobile Web 2.0 applications in teacher education: Effects on learner motivation and technology acceptance. *Australasian Journal of Educational Technology, 32*(3), 1–18. https://doi.org/10.14742/ajet.2497

Plano Clark, V. L., ve Creswell, J. W. (2015). *Understanding research: A consumer's guide* (2nd ed.). Pearson.

Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon, 9*(5), 1–6. https://doi.org/10.1108/10748120110424816

Rais, R., ve Zulfa, I. (2024). The influence of the Canva application in improving primary school student achievement in West Sumatra. *Journal of Social Science Utilizing Technology*, 2(1), 140–152. https://doi.org/10.70177/jssut.v2i1.813

Rath, A. (2024). Padlet: A tool for fostering collaborative learning and feedback literacy in dental education. *Frontiers in Medicine*. DOI: 10.3389/fmed.2024.1357068

Redecker, C. (2009). *Review of learning 2.0 practices: study on the ımpact of web 2.0 ınnovations on education and training in europe.* European Commission – JRC.

Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2760/159770

Redecker, C., Ala-Mutka, K., Bacigalupo, M., Ferrari, A., ve Punie, Y. (2011). *Learning 2.0: The use of social computing to enhance lifelong learning*. European Commission Joint Research Centre. https://doi.org/10.2791/35158

Redecker, C., Ala-Mutka, K., Bacigalupo, M., Ferrari, A., ve Punie, Y. (2010). *Learning 2.0: The impact of Web 2.0 innovations on education and training in Europe*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. DOI 10.2791/33043

Reiser, R. A., ve Dempsey, J. V. (2007). *Trends and issues in instructional design and technology* (2nd ed.). Pearson.

Rotherham, A. J., ve Willingham, D. (2010). 21st-century skills: The challenges ahead. *Educational Leadership*, 68(1), 16-21.

Rutten, N., Van Joolingen, W. R., ve Van der Veen, J. T. (2012). The learning effects of computer simulations in science education. *Computers ve Education,* 58(1), 106-113. doi:10.1016/j.compedu.2011.07.017

Saavedra, A. R., ve Opfer, V. D. (2012). *Teaching and learning 21st century skills: Lessons from the learning sciences*. RAND Corporation.

Saban, A. (2002). *Öğrenme öğretme süreci: Yeni teori ve yaklaşımlar*. Ankara: Nobel Yayıncılık.

Salama, R. (2020). Digital transformation and education: Challenges and opportunities during COVID-19 pandemic. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 17(1), 1-12.

Sarı, T. (2019). Web 2.0 teknolojilerinin fen eğitimi motivasyonuna etkisi. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 14(2), 115-130.

Selwyn, N. (2012). *Education and technology: Key issues and debates*. Bloomsbury Academic.

Sezer, B., ve Akçay, H. (2022). Esnek öğrenme ortamlarında Web 2.0 araçlarının rolü. *Ulusal Eğitim Teknolojileri Dergisi*, 14(2), 90-105.

Smith, J., ve Jones, L. (2022). Web 2.0 supported simulations and interactive tools in science lab teaching: Impact on pre-service teachers' learning outcomes. *Science Education Review*, 21(1), 45-60.

Tashakkori, A., ve Teddlie, C. (2010). *SAGE handbook of mixed methods in social ve behavioral research* (2nd ed.). SAGE Publications.

Taşkesenligil, Y., ve Şenocak, E. (2005). Probleme dayalı öğrenme ve fen eğitiminde uygulanabilirliği. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 13*(2), 359–366.

Tatlı, Z., Akbulut, H. İ., ve Altınışık, D. (2016). Fen öğretmeni adaylarının Web 2.0 araçları ile dijital içerik üretme süreçlerinin TPACK özgüvenlerine etkisi. *TURCOMAT*, 4(2), 123-140.

Tezci, E., ve Uysal, Ö. (2015). Öğretmenlerin teknoloji kullanımı: Tutum, davranış ve inançlar. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 14(2), 25–34.

Thomson, C.L. ve Shrigley, R., L. (1986). What research says: Revising the science attitude scale. School Science and Mathematics, 86 (4), 331-334

Titiz, M. T. (2000). *Okulda yeni eğitim*. İstanbul: Beyaz Yayınları.

Trilling, B., ve Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. Jossey-Bass

Tuna, G., ve Demir, F. (2022). Öğretmenlerin Web 2.0 teknolojilerine yönelik tutumları ve uygulamaları. *Milli Eğitim Dergisi*, 51(234), 67-85.

UNESCO. (2022). Reimagining our futures together: A new social contract for education. UNESCO Publishing. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379707

Varış, F. (1998). *Eğitim Bilimlerine Giriş*. Ankara: MEB.

Voogt, J., ve Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299-321.doi:10.1080/00220272.2012.668938

Voogt, J., Erstad, O., Dede, C., ve Mishra, P. (2013). 21st century skills: What research and practice tell us. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(5), 433–439. https://doi.org/10.1111/jcal.12020

Waltemeyer, S., Hembree, J. R., ve Hammond, H. G. (2020). Padlet: The multipurpose Web 2.0 tool. *Journal, Grand Canyon University*.

Wang, F., Hsu, H.-Y., Campbell, T., Coster, D. C., ve Longhurst, M. (2018). An investigation of the effects of using blogs, wikis, and YouTube in science teacher education. *Journal of Science Education and Technology*, 27(3), 252–266. https://doi.org/10.1007/s10956-018-9733-x

Wang, M. (2015). The use of Google Drive in collaborative learning: Opportunities and challenges. Journal of Educational Technology Development and Exchange, 8(1), 1-11.

Wheeler, S., Yeomans, P., ve Wheeler, D. (2008). The good, the bad and the wiki: Evaluating student-generated content for collaborative learning. *British Journal of Educational Technology, 39*(6), 987–995. https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2007.00799.x

Yalçın, M., ve Şahin, R. (2020). Özel gereksinimli öğrenciler için Web 2.0 teknolojilerinin uyarlanabilirliği. *Özel Eğitim Dergisi*, 21(1), 12-28.

Yalçın, Y., ve Usluel, Y. K. (2011). Öğretmen adaylarının öğretimde teknoloji kullanımı özyeterliklerinin değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 519–529.

Yaman, S., ve Yavuz, G. (2020). Fen öğretimine yönelik tutumlar: Eğitim fakültesi öğrencileri örneği. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 8(1), 139–158.

Yasmin, N. (2023). The effectiveness of using Padlet in collaborative writing based on students' perceptions. *International Journal of Educational Research*.

Yazıcı, E. (2022). 21. yüzyılda eğitim: Değişen roller ve dijital dönüşüm. *Eğitim ve Gelecek Dergisi*, 18(2), 191–205. https://doi.org/10.30786/egitis.1122334

Yıldırım A. ve Şimşek H. (2021). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (9.baskı). Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, N., ve Erdoğan, A. (2023). Evaluation of the Training to Make Preservice Science Teachers Use Web 2.0 Tools during Teaching. *Educational Policy Analysis and Strategic Research, 18*(1), 77–97. https://epasr.inased.org/makale_indir/3606

Yıldız, A., Erol, M., ve Koçak, H. (2010). Fen ve teknoloji eğitiminin önemi. *Eğitim ve Bilim*, 35(156), 3-12.

Yıldız, H., ve Sarı, A. (2021). Web 2.0 araçlarının öğrenci başarısına etkisi: Türkiye örneği. *Eğitim Bilimleri ve Uygulamaları Dergisi*, 17(3), 221-238.

Yıldız, N. (2010). *Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme senaryolarının çözümünde deney uygulamalarının öğrencilerin başarısına, tutumuna ve bilimsel süreç becerilerine etkisi* (Tez No. 279838) [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Yıldırım, C. ve Yavuz Topaloğlu, M. (2022). Fen öğretiminde 21. yüzyıl becerileri: Ortaöğretim müfredatı üzerinden bir analiz. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 28(4), 689–712.

Yılmaz, A. (2001). İşbirliğine dayalı öğrenme; etkili ancak ihmal edilen ya da yanlış kullanılan bir metot. *Milli Eğitim Dergisi, 150*.

Yılmaz, A. (2018). *Fen bilgisi öğretmen yetiştirme programlarında kalite standartlarının belirlenmesi: Ölçek geliştirme ve uygulama çalışması* (Tez No. 496273) [Doktora tezi, Kastamonu Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Yılmaz, E., ve Erdoğan, S. (2023). 21. yüzyıl becerileri ve Web 2.0 araçlarının eğitime katkıları. *Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, *11*(1), 45-60.

Yurdatapan, H., ve Şahin, F. (2013). Modelleme ve animasyonların fen eğitimindeki etkisi. *Uluslararası Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, *9*(1), 54-66.

Zorlu, Y., ve Zorlu, F. (2024). Fen bilgisi öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını kullanarak kavram ağları geliştirmeleri. *Güncel Alan Eğitimi Araştırmaları VI*, 281-296.

Weller, A. (2013). The use of Web 2.0 technology for pre-service teacher learning in science education. *Research in Teacher Education, 3*(2), 40-46.

EKLER

EK 1: 21.Yüzyıl Becerileri Yeterlik Ölçeği

Öğrenci Numaranızın son 4 hanesi:

Değerli Öğretmen Adayı;
Bu araştırma Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde yürütülen bir tez çalışması kapsamında yapılmaktadır. Aşağıdaki maddelere vereceğiniz cevaplardan elde edilecek veriler sadece bilimsel amaçlı kullanılacaktır. Bu nedenle içtenlikle cevap vermeniz büyük önem taşımaktadır. Lütfen boş madde bırakmayınız ve her madde için yalnızca bir seçeneği (X) işaretleyiniz. Yardımlarınız için şimdiden çok teşekkür eder, çalışmalarınızda kolaylıklar dilerim.

Ayşegül AKI (Yüksek Lisans Öğrencisi) [redacted]

- Cinsiyetiniz ( ) Kadın ( ) Erkek
- Kendinize ait bilgisayar/tabletiniz vb. var mı? ( ) Evet ( ) Hayır
- (Cevabınız Evetse) Günlük ortalama ne kadar süre kullanıyorsunuz? .....
- İnternet ile ilgili misinizdir? ( ) Evet ( ) Hayır
- Web 2.0 araçlarını duydunuz mu? ( ) Evet ( ) Hayır

21. Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Ölçeği

Maddeler	Hiçbir Zaman	Nadiren	Bazen	Sık Sık	Her Zaman
1.Karşılaştığım sorunların çözümüne yönelik özgün fikirler geliştiririm.					
2.Yaşamımda özgün fikirler oluşturmak için farklı düşünme tekniklerini (beyinfırtınası, altı şapka tekniği..) kullanırım.					
3.Bir problemi sonuca ulaştırmak için farklı çözüm yolları denerim.					
4.Bütün- parça arasında alışılmışın dışında ilişkiler kurarım.					
5.Problemlerin çözümü için hayal gücümü kullanırım.					
6.Yeni fikirleri analiz ederek değerlendirirım.					
7.Bir konuya ilişkin düşüncelerin farklı boyutlarını anlamaya çalışırım.					
8. Problemi çözerken farklı bakış açılarını belirlemek için sorular sorarım.					
9.Problemlere çözüm üretmek için sabırlı bir biçimde çalışırım.					
10.Bir iddiayı sorgulayarak görüşün dayandığı temel dayanakları araştırırım.					
11.Karşılaştığım problemleri çözmek için akıl yürütme yollarını kullanırım.					
12.Problemlerin çözümünde bütün-parça arasındaki ilişkileri analiz ederim.					
13.Farklı bakış açılarını değerlendiririm.					
14.Bilgi ve argümanlar arasında ilişkiler kurarak sentezlerim					
15.Sonuçlara bilgileri analiz ederek ulaşırım.					
16.Edindiğim bilgiyi farklı yollarla (yazılı, sözlü gibi) diğerleriyle paylaşırım.					

Maddeler	Hiçbir Zaman	Nadiren	Bazen	Sık Sık	Her Zaman
17.Zamanı etkili kullanırım.					
18.Yeteneklerimi geliştirmek için girişimde bulunurum.					
19.Diğerlerinin bir konu üzerindeki düşüncelerini dinlerim.					
20.Etkili iletişim becerilerine sahibim.					
21.Grup çalışmalarında etkin bir biçimde çalışabilme becerisine sahibim.					
22. Grup üyeleriyle uyumlu bir biçimde çalışırım.					
23.Grup çalışmalarında sorumluluk üstlenirim.					
24. Grup çalışmalarında bireysel katkılara değer veririm.					
25. Başkalarının önerilerine dayalı olarak fikirlerimi değiştirme konusundaesneğimdir.					
26. Yaşamımdaki farklı rollere (arkadaş, vatandaş, ekonomik, güç, aile üyesi)uyum sağlarım.					
27. Yeni durumlara uyum sağlamada rahat değilimdir.					
28. Eleştirilere açığımdır.					
29. Sorunlara çözüm üretmek için farklı bakış açılarını önemserim.					
30. Öğrenmenin yaşam boyu devam eden bir süreç olduğunu bilirim.					
31. Gelecekteki olayları tahmin etmek için geçmiş deneyimlerinden yararlanırım.					
32. Ne zaman konuşup ne zaman dinlemem gerektiğini bilirim.					
33. Başkalarıyla iletişimimde saygılıyımdır.					
34. Farklı kültürlere saygı duyarım					
35. Diğerleriyle iletişim kurmak için medya ve teknolojiyi etkin kullanırım.					
36. Medyadaki mesajların hangi amaçlara yönelik olarak yapılandırıldığını bilirim.					
37. Medyanın bireylerin düşüncelerini yönlendirmede etkili olduğunu bilirim.					
38. Bilgi edinmede uygun medya araçlarını kullanırım					
39. Farklı medya araçlarını kullanırım.					
40. Bilgiye ulaşmada teknolojik araçları kullanırım.					
41. Bilgiyi analiz ederken teknolojik araçları kullanırım.					
42. Bilgi paylaşımında sosyal ağları kullanırım.					

EK2: Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği

DERSTE TEKNOLOJİ KULLANIMINA YÖNELİK EĞİLİM ÖLÇEĞİ

Maddeler	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
Duyuşsal Eğilim					
1.Derslerde teknolojinin daha çok kullanılmasını isterim.					
2.Teknolojinin kullanıldığı dersler daha eğlencelidir.					
3.Ders sorumluluklarında/ödevlerinde teknolojiyi kullanmak işimi kolaylaştırır.					
4.Teknolojinin kullanıldığı dersleri daha çok önemserim.					
5.Öğretim elemanları ile internet üzerinden de iletişime geçmek hoşuma gider.					
6.Teknolojinin kullanıldığı derslerde daha iyi öğrenirim.					
7.Derslerde yeni/farklı teknolojilerin kullanılmasını isterim.					
8.Sınıf arkadaşlarımla internet üzerinden derslere ilişkin paylaşımda bulunmak hoşuma gider.					
9.Teknoloji ile öğrenmek daha hoşuma gider.					
10.Teknolojinin her derste kullanılmasını isterim.					
11.Derslerde teknolojinin kullanılması ilgimi artırır.					
Davranışsal Eğilim					
12.Teknolojinin kullanıldığı derslere daha çok devam ederim.					
13.Teknolojinin kullanıldığı derslerde daha aktif olurum.					
14.Teknolojinin kullanıldığı derslere daha istekli giderim.					
15.Teknolojinin kullanıldığı dersleri daha iyi dinlerim/takip ederim.					
16.Teknolojinin kullanıldığı derslere daha hazırlıklı giderim.					

EK3: Fen Öğretimine İlişkin Tutum Ölçeği

Fen Öğretimine İlişkin Tutum Ölçeği

Maddeler	Kesinlikle Katılıyoru	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyoru	Kesinlikle Katılmıyoru
1. Fen öğretirken kendimi **rahatsız** hissedeceğim.					
2. İlköğretimde fen konularını öğretmek önemlidir.					
3. Fen dersini yeteri kadar öğretemeyeceğimden korkuyorum.					
4. Fen konularının öğretimi çok zaman alır.					
5. Fen öğretirken laboratuvar çalışmaları ve basit aktiviteleryapmaktan zevk alacağım.					
6. Fen konularını anlamada **zor anlar** yaşıyorum.					
7. İlköğretim programında yer alan fen konularında kendimirahat hissediyorum.					
8. Deneye dayalı fen programında çalışmak ilgimi çeker.					
9. Fen öğretmek beni **endişelendiriyor**.					
10. Bilimsel olguları sınıfımda göstermekten korkmam.					
11.Sınıfımda fen öğretmek için **sabırsızlanmıyorum**.					
12. Öğrencilerin fen dersi düzeneklerini kurmalarına yardımcı olmaktan zevk alacağım.					
13. Fen ile ilgili deney düzeneklerini kurmaktan zevk alacağım.					
14. Öğrencilerimin **cevaplayamayacağım** sorular sormalarından korkuyorum.					
15. Fen en az okuma-yazma ve matematik kadar önemlidir.					
16. Fen ile ilgili deney düzeneğini kurmak için zaman harcamaktan zevk alırım.					
17. Fen deneylerinin beklenen sonucu vermemesinden endişe duyarım.					
18. Eğer seçme hakkı verilseydi fen, öğretmeyi tercih edeceğim derslerden biri olurdu.					
19. Öğrencilerimin fen konularına karşı ilgilerini artırabileceğimi umuyorum.					
20. Fen öğretmek çok çaba gerektirir.					

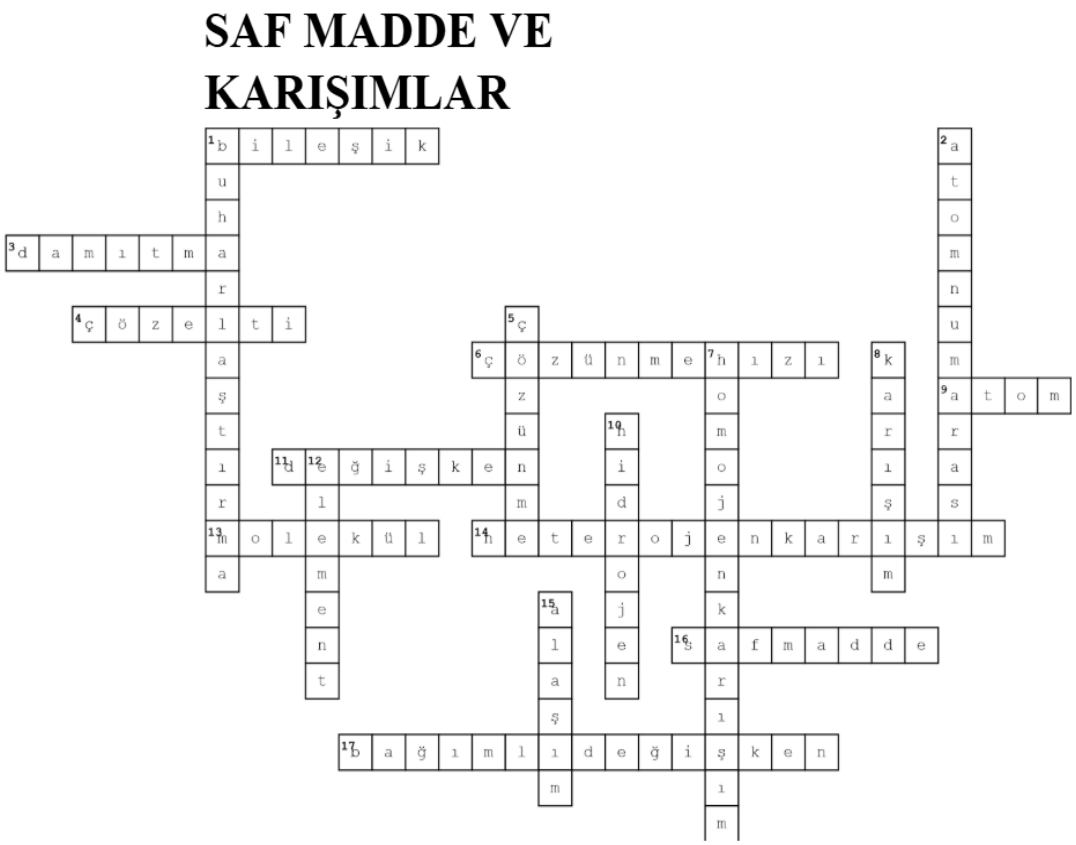
EK 4: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

ÜNİVERSİTEYE YENİ BAŞLAYAN FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARINA UYGULANAN WEB 2.0 DESTEKLİ EĞİTİMİN ETKİLİLİĞİNİN İNCELENMESİNE YÖNELİK GÖRÜŞME FORMU

1. Uygulamadan önce Web 2.0 araçlarını biliyor muydunuz?
   a. (Evetse) Hangi Web 2.0 araçlarını biliyordunuz? Bunları daha önce kullandınız mı? Evet ise hangilerini hangi amaçla kullanmıştınız? Açıklar mısınız?
2. Uygulamada en çok nelerden keyif aldınız? Neden?
3. Uygulama sırasında bir zorluk yaşadınız mı? Bu zorluk(lar) nelerdi?
4. Yapılan uygulamanın avantajları hakkında neler düşünüyorsunuz?
   a. Yapılan uygulamaların kişisel gelişim açısından avantaj sağladığını düşünüyor musunuz? Neden? Lütfen örnekleri ile birlikte detaylı olarak açıklayınız?
   b. Yapılan uygulamaların sizin mesleki gelişim açısından avantaj sağladığını düşünüyor musunuz? Neden? Lütfen örnekleri ile birlikte detaylı olarak açıklayınız?
   c. Yapılan uygulamalar size başka ne tür katkılar sağladı? Lütfen örnekleri ile birlikte detaylı olarak açıklayınız?
5. Dezavantajları hakkında neler düşünüyorsunuz?
6. Web 2.0 araçlarının fen eğitiminde kullanılmasının 21. yy becerilerine (yaratıcılık, eleştirel düşünme vb.) etkilerinin olacağını düşünüyor musun?
   a. (Evetse) Hangi becerilere etkilerinin olacağını düşünüyorsunuz?
   b. (Hayırsa) Neden?
7. Web 2.0 araçları öğretmen olduğunuzda fen konularını anlatırken kullanmayı düşünür müsünüz? Lütfen örnek vererek açıklayınız.
8. Web 2.0 araçlarının fen eğitiminde kullanımına yönelik öğretmenlere ne tür önerilerde bulunursunuz?
9. Web 2.0 araçlarına yönelik uygulamaları yapan araştırmacı siz olsaydınız, bu uygulamalara yönelik nasıl bir yol izlerdiniz? Önerileriniz neler olurdu? Lütfen detaylı bir şekilde açıklayınız.

EK 5: Uygulamadan Örnekler (Deney)

Bulmaca- Crossword Labs



Across

1. Birden fazla elementin bir araya gelerek oluşturdukları yeni ve saf maddeye denir.

3. sıvı-sıvı karışımları ayırmak için kullanılan yöntemdir.

4. genel olarak bileşen sözcüğüyle adlandırılan çözücü ve bunun içinde dağılan çözünen maddelerden oluşur.

6. belli bir miktar çözeltinin içinde çözünen maddenin çözünme süresine denir.

9. bir maddenin yapı taşı olan taneciklere denir.

11. Deneye,gözleme ve kullanılan malzemelere göre farklılık gösteren böyle faktörlere denir.

13. İki ya da daha fazla aynı veya farklı atomların bir araya gelerek oluşturdukları bağımsız atom grubuna denir.

14. Karışımı oluşturan maddeler karışımın her yerine eşit olarak dağılmamışsa bu tür karışımlara denir.

16. Aynı tür tanecik içeren maddelere denir.

17. bağımsız değişkene bağlı olan, deneyde gözlenen ya da ölçülen değişkendir.

Down

1. sıvının içinde homojen hâlde çözünmüşse bu karışımı ayırmak için kullanılan yöntemdir.

2. Atomun çekirdeğinde bulunan proton sayısına denir.

5. katı, sıvı ya da gaz hâlindeki bir maddenin bir başka madde içinde taneciklerine ayrılıp tamamen dağılmasıdır.

7. Dışarıdan bakıldığında tek bir madde gibi görünen karışımlara denir.

8. Kendi özelliğini kaybetmeden istenen oranlarda karıştırılıp bir araya getirilmiş maddelere denir

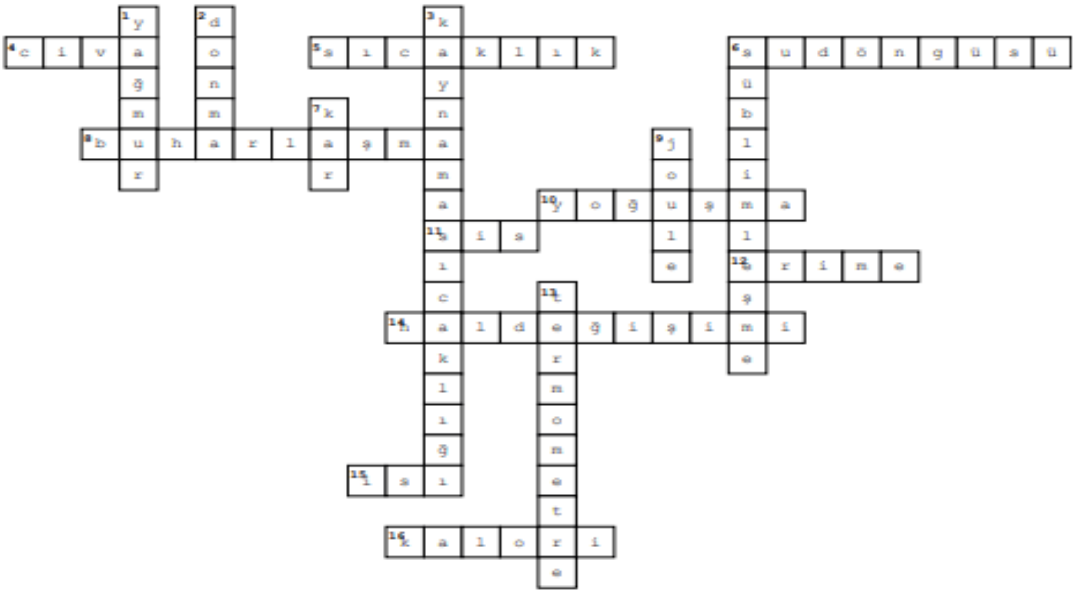
10. suyun yapısında bulunur. Roket yakıtı olarak kullanılır.

12. Kendinden daha basit maddeye dönüşmeyen ve aynı türdeki taneciklerden oluşan saf maddeye denir

15. En az iki farklı metalin eritilerek karıştırılmasıyla oluşturulan katı-katı çözeltilere denir.

alaşım • atom • atomnumarası • bağımlıdeğişken • bileşik • buharlaştırma • damıtma • değişken • element • heterojenkarışım • hidrojen • homojenkarışım • karışım • molekül • safmadde • Çözelti • Çözünme • çözünmehızı

5. Sınıf Madde ve Değişim



Across

4. Oda sıcaklığında sıvı halde bulunan ve termometrelerde kullanılan tehlikeli bir maddedir.
5. Bir maddenin ısısının ortalamasıdır.
6. Suyun yeryüzü ile gökyüzü arasında dolandığı döngüdür.
8. Sıvıların ısı alarak gaz hale geçmesi durumudur.
10. Gaz haldeki maddenin sıvı hale geçmesi durumudur.
11. Yere yakın su buharının su damlacıklarına dönüşmesi sonucu oluşur.
12. Katı maddelerin ısı alarak sıvı hale geçmesi durumudur.
14. Maddenin bir halden başka bir hale geçişidir.
15. Sıcaklığı yüksek olan maddeden düşük olan maddeye aktarılan enerjidir.
16. Kısaltması (cal) olan ısı birimidir.

Down

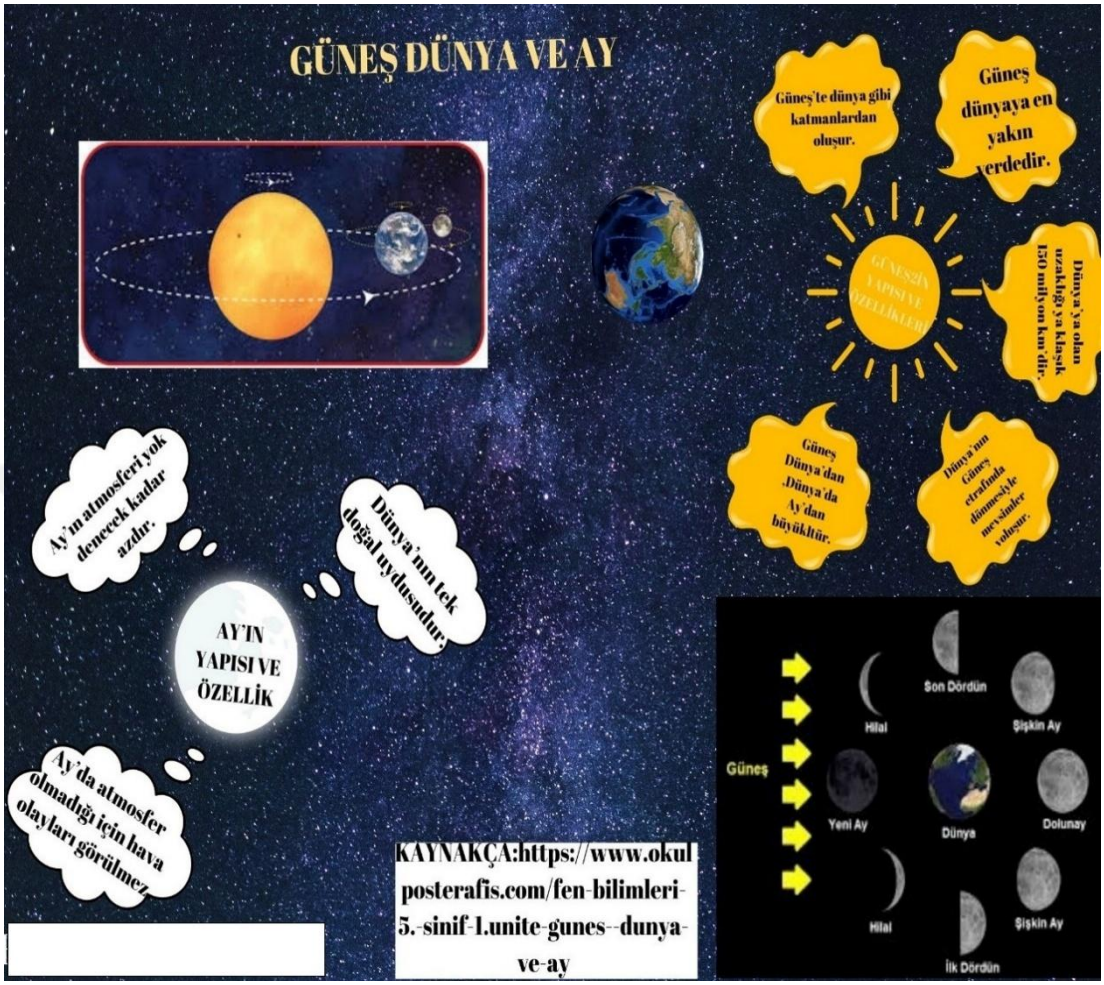
1. Bulut içindeki su damlacıklarının birleşmesi sonucu oluşur.
2. Saf bir maddenin sıvı halden katı hale geçmesi durumudur.
3. Kaynama olayının gerçekleştiği sıcaklıktır.
6. Katı haldeki maddenin ısı alarak gaz hale geçmesi durumudur.
7. Bulut içindeki su damlacıklarının donması sonucu oluşur.
9. Kısatlması (J) olan ısı birimidir.
13. Sıcaklığı ölçen alettir.

Buharlaşma • Civa • Donma • Erime • Haldeğişimi • Isı • Joule • Kalori • Kar • Kaynamasıcaklığı • Sis • Sudöngüsü • Süblimleşme • Sıcaklık • Termometre • Yağmur • Yoğuşma

Poster- Canva



Poster- Canva



QUIZIZZ

İSİM :

SINIF :

Sınav_Grup24
10 sorular

TARİH :

1. Elektrik devre elemanlarından olan pilin görevlerinden birisi değildir?

A Elektrik enerjisinden ışık üretir.

B Elektrik enerjisi üretir.

C Seri bağlanarak batarya elde edilir.

D + ve - kutbu vardır.

2. Hangisi devre elemanlarından birisi değildir?

A Duy

B Anahtar

C Pil

D Ampul

3. Basit elektrik devresinde sembollerle gösterilmeyen ve pillerin bağlanması için kullanılan yardımcı devre elemanı nedir?

A 

B 

C 

D 

4.  Şekilde sembolü verilen devre elemanının adı nedir?

A Anahtar

B Bağlantı kablosu

C Pil

D Ampul

ılz.izz.com/print/quiz/658544e9a44a8f3446bcfe7c

5. Buse evde basit bir elektrik devresi kuruyor ve ampulun ışık vermediğini fark ediyor. Anahtar hangi durumda olduğu için ışık vermemiştir.

6. Ampul, bağlantı kablosu, pil ve anahtardan oluşan elektrik devresine ne ad verilir?

7. Devredeki ampul parlaklığını arttırmak için hangisi yapılabilir?

A) Ampul sayısını sabit tutup pil sayısını arttırmak.

B) Ampul sayısını sabit tutup pil sayısını azaltmak.

C) Ampul sayısını arttırıp pil sayısını sabit tutmak.

D) Ampul sayısını arttırıp pil sayısını da arttırmak.

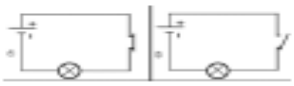
8. 'Elektrik devresinde pil sayısı artarsa ampul parlaklığı değişir mi?' deneyinde bağımlı değişken nedir?

A) Pil sayısı

B) Deneyin yapıldığı ortam

C) Ampul parlaklığı

D) Kablo cinsi

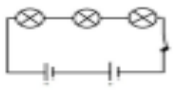
9.  1 ve 2. devredeki ampul durumları için ne söylenebilir?

A) 1. ampul ışık verir, 2. ampul ışık vermez.

B) Her ikisi de ışık verir.

C) 1. ampul ışık vermez, 2. ampul ışık verir.

D) Her ikisi de ışık vermez

10.  Ampullerin birisi çıkarılıp diğerleri tekrar bağlandığında kalan ampullerin parlaklık durumu nasıl değişir?

Cevap anahtarı

1. a	2. a	3. a	4. a
5. Açık	6. Basit Elektrik Devresi	7. a	8. c
9. a	10. Artar		

Ölçme Değerlendirme- Quizizz

Quizizz

İSİM :

SINIF :

sınav grup21
10 sorular

TARİH :

1. Aşağıdakilerden hangisi elektirik enerjisini ışık enerjisine dönüştüren araçtır?

A ampul

B pil

C bağlantı kablosu

D anahtar

2. aşağıdakilerden hangisi yardımcı devre elemanıdır?

A pil

B ampul

C anahtar

D duy

3. yandaki verilen devre elemanının ismi nedir?



A bağlantı kablosu

B pil

C anahtar

D ampul

4. Yandaki verilen devre elemanının ismi nedir ?



A ampul
B bağlantı kablosu
C anahtar
D pil

5. aşağıdakilerden hangisi devre elemanlarını birbirine bağlayan araçtır?

A bağlantı kablosu
B pil
C duy
D anahtar

6. aşağıdakilerden hangisi devredeki enerji merkezidir?

A anahtar
B ampul
C pil
D pil yatağı

7. hangisi devredeki elektiriğin geçişini kontrol eden devre elemanıdır?

A anahtar
B pil
C ampul
D bağlantı kablosu

8. devreye ampulü bağlamak için ne kullanılır?

A pil
B anahtar
C pil yatağı
D duy

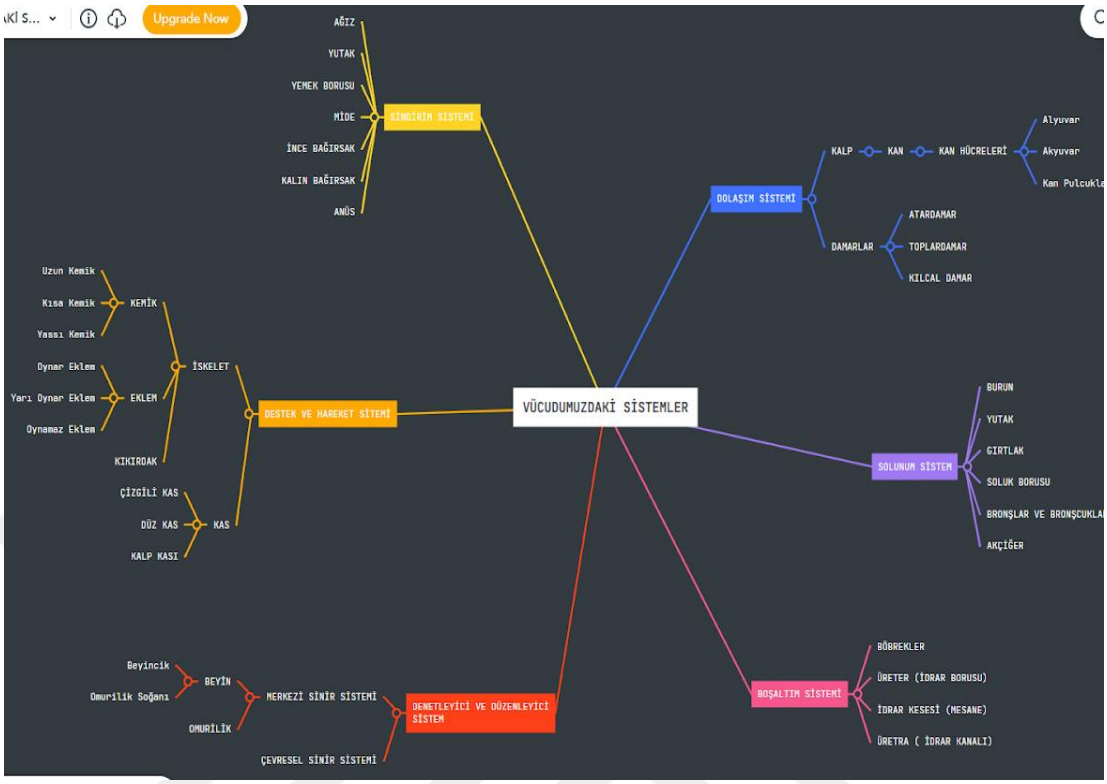
9. elektirik enerjisini ışık enerjisine çevirir

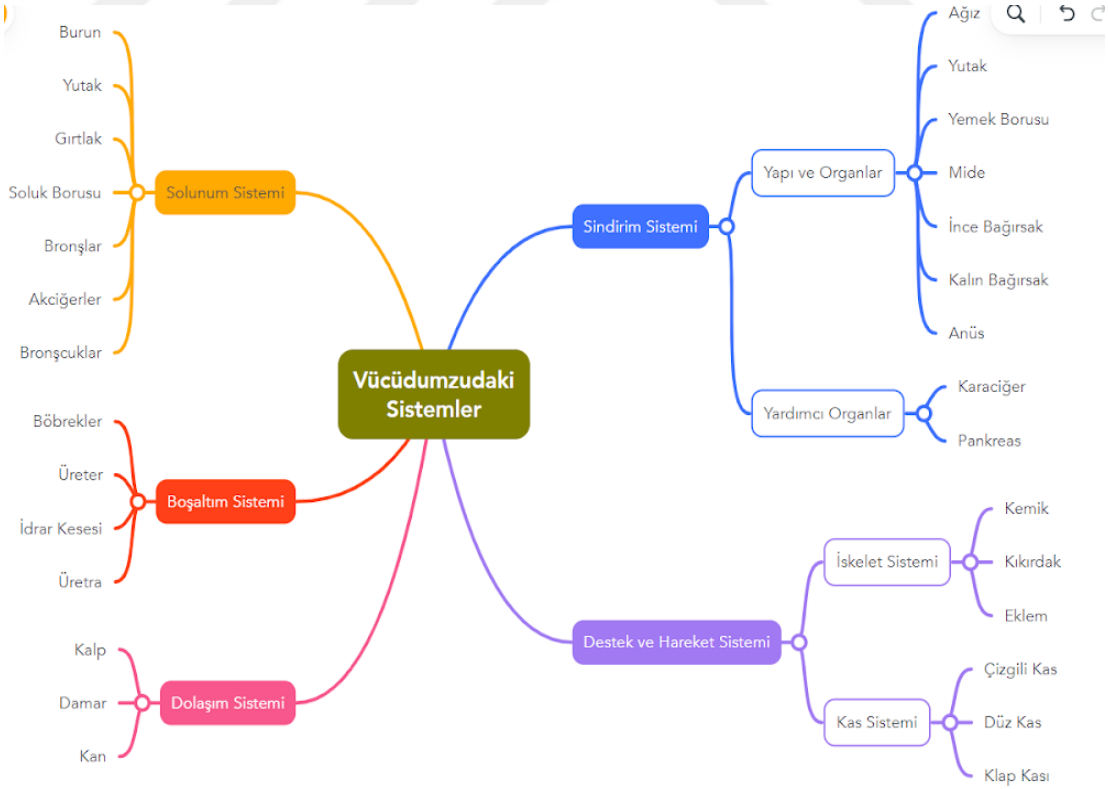
10. elektirik devresinde kullanılan elemanlara denir

Cevap anahtarı

1. a	2. d	3. d	4. c
5. a	6. c	7. a	8. d
9. ampul	10. devre elemanı		

Zihin Haritası- Padlet



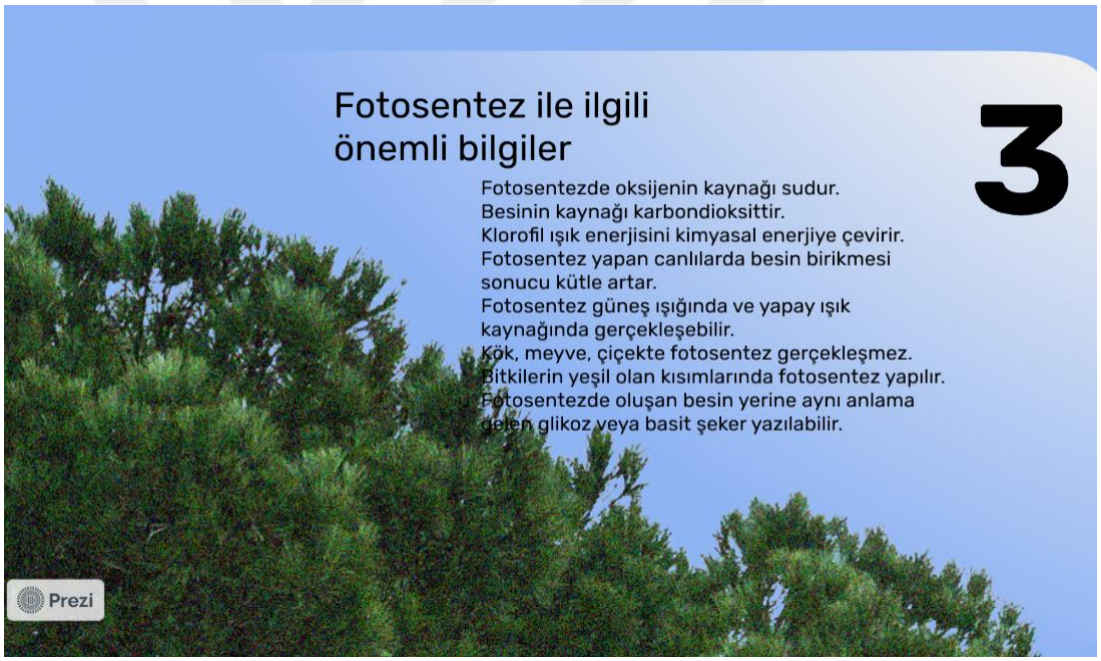


Sunum- Prezi


ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ VE ÇEVRE BİLİMİ
2 Fotosentez için gerken maddeler
Işık
Klorofil
Karbondioksit
Su
3
1 ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ
FOTOSENTEZ
Topic
5
Topic
Fotosentezi etkileyen faktörler
4
Prezi


1 ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ
FOTOSENTEZ
Topic
Fotosentez nedir
Üreticilerin klorofilinde ışık yardımıyla su ve karbondioksit kullanarak, besin ve oksijen üretilmesine fotosentez denir.Yaprağında klorofil bulunan yeşil yapraklı bitkiler fotosentez yapar.
3
Prezi
8/15

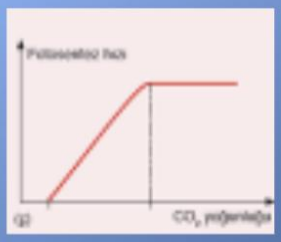

2
Fotosentez için gerken maddeler
Işık
Klorofil
Karbondioksit
Su
Fotosentez sonucu üretilen maddeler
Besin (Şeker = glikoz)
Oksijen
Fotosentez yapan canlılar
Yeşil bitkiler
Öglena
Mavi-yeşil algler
(Su yosunu)
Siyano
bakteriler
Prezi


Fotosentez ile ilgili önemli bilgiler
3
Fotosentezde oksijenin kaynağı sudur.
Besinin kaynağı karbondioksittir.
Klorofil ışık enerjisini kimyasal enerjiye çevirir.
Fotosentez yapan canlılarda besin birikmesi sonucu kütle artar.
Fotosentez güneş ışığında ve yapay ışık kaynağında gerçekleşebilir.
Kök, meyve, çiçekte fotosentez gerçekleşmez.
Bitkilerin yeşil olan kısımlarında fotosentez yapılır.
Fotosentezde oluşan besin yerine aynı anlama gelen glikoz veya basit şeker yazılabilir.
Prezi

Fotosentezi etkileyen faktörler

1. Karbondioksit

Fotosentez için karbondioksit olmalıdır.
Karbondioksitin artması fotosentez hızını artırır, belirli bir seviyeden sonra sabit kalır.



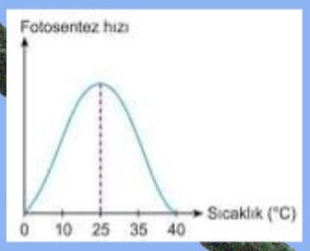
Topic

4

Prezi

4. Sıcaklık

Fotosentez için en uygun sıcaklık 25-35 °C arasıdır.
Sıcaklığın artması ya da azalması fotosentez hızını azaltır.



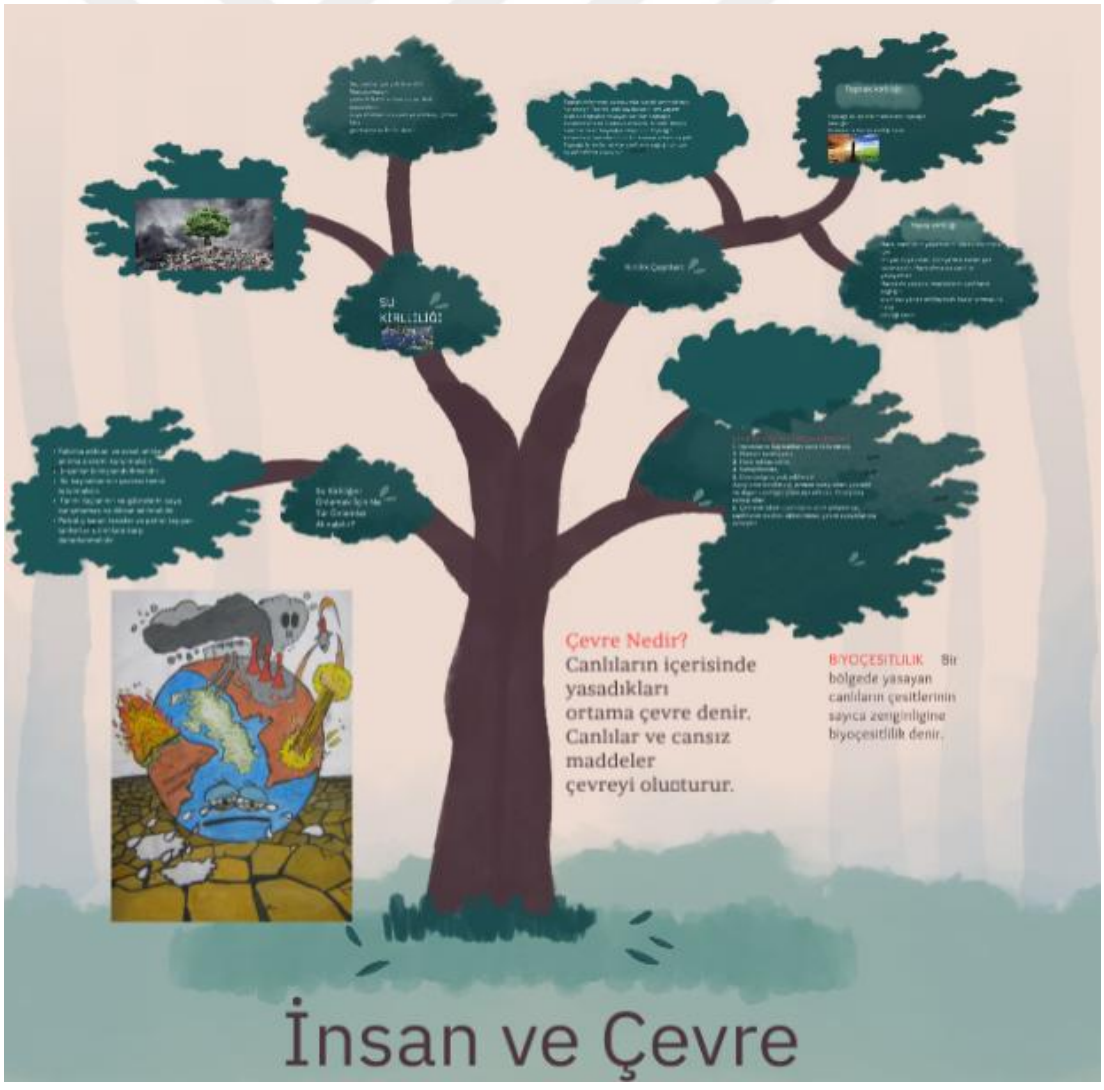
Topic

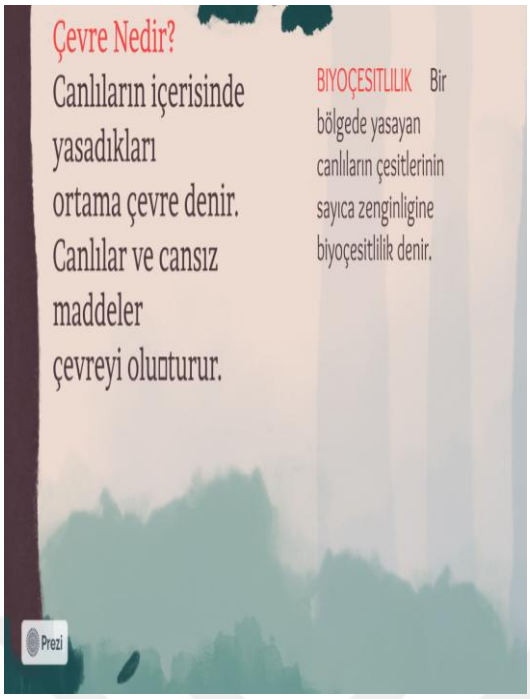
5

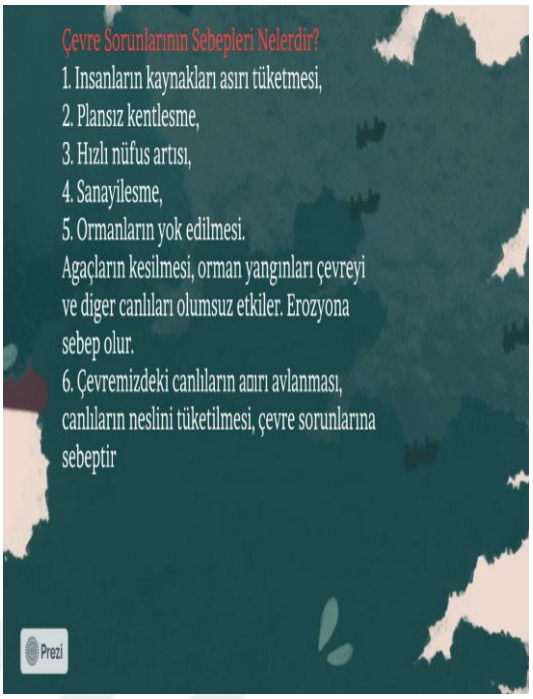
Prezi

Sunum- Prezi

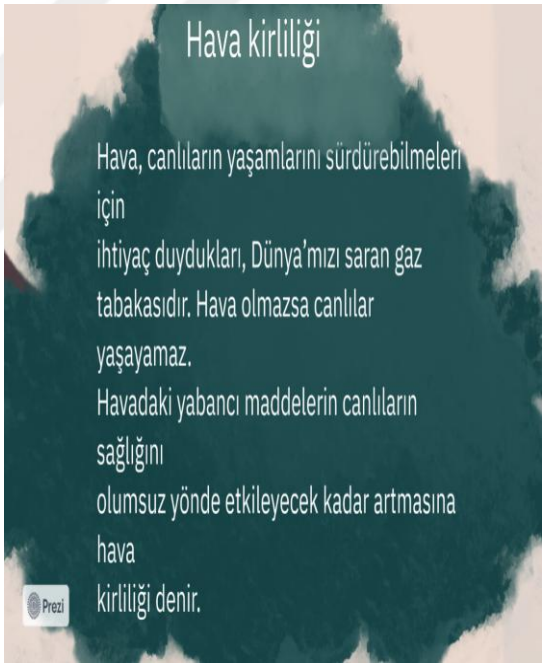

Çevre Nedir?
Canlıların içerisinde yasadıkları ortama çevre denir. Canlılar ve cansız maddeler çevreyi oluoturur.
BİYOÇEŞİTLİLİK Bir bölgede yaşayan canlıların çeşitlerinin sayıca zenginliğine biyoçeşitlilik denir.
İnsan ve Çevre
Prezi


SU KİRLİLİĞİ
Çevre Nedir?
Canlıların içerisinde yasadıkları ortama çevre denir. Canlılar ve cansız maddeler çevreyi oluoturur.
BİYOÇEŞİTLİLİK Bir bölgede yaşayan canlıların çeşitlerinin sayıca zenginliğine biyoçeşitlilik denir.
İnsan ve Çevre


Çevre Nedir?
Canlıların içerisinde yasadıkları ortama çevre denir. Canlılar ve cansız maddeler çevreyi oluşturur.
BIYOÇESITLILIK Bir bölgede yasayan canlıların çesitlerinin sayıca zenginligine biyoçesitlilik denir.
Prezi


Çevre Sorunlarının Sebepleri Nelerdir?
1. Insanların kaynakları asırı tüketmesi,
2. Plansız kentlesme,
3. Hızlı nüfus artısı,
4. Sanayilesme,
5. Ormanların yok edilmesi.
Agaçların kesilmesi, orman yangınları çevreyi ve diger canlıları olumsuz etkiler. Erozyona sebep olur.
6. Çevremizdeki canlıların aşırı avlanması, canlıların neslini tüketilmesi, çevre sorunlarına sebeptir
Prezi


Kirlilik Çeşitleri:
Prezi


Hava kirliliği
Hava, canlıların yaşamlarını sürdürebilmeleri için
ihtiyaç duydukları, Dünya'mızı saran gaz tabakasıdır. Hava olmazsa canlılar yaşayamaz.
Havadaki yabancı maddelerin canlıların sağlığını
olumsuz yönde etkileyecek kadar artmasına hava
kirliliği denir.
Prezi

Toprak kirliliği:

Toprağa atılan atık maddelerin toprağın özelliğini
bozmasına toprak kirliliği denir.



Prezi

Toprak kirlenmesi sonucunda toprak verimsizleşir, kuraklaşır. Toprak, çok sayıda canlı için yaşam alanıdır.Toprakta yaşayan canlılar, toprağın kirlenmesinden olumsuz etkilenir. Bitkiler, birçok canlının besin kaynağını oluşturur. Toprağın kirlenmesi, besinlerimizin kirlenmesi anlamına gelir. Toprağa bırakılan atıklar canlıların sağlığı için çok büyük tehlike oluşturur

Prezi

SU KİRLLİLİĞİ



Prezi

Su, canlılar için çok önemlidir.
Vücudumuzun
yakla ık %70'i sudan olu ur. Atık
maddelerin
suya atılması ile suyun ya anılmaz, içilmez
hâle
gelmesine su kirlili i denir.

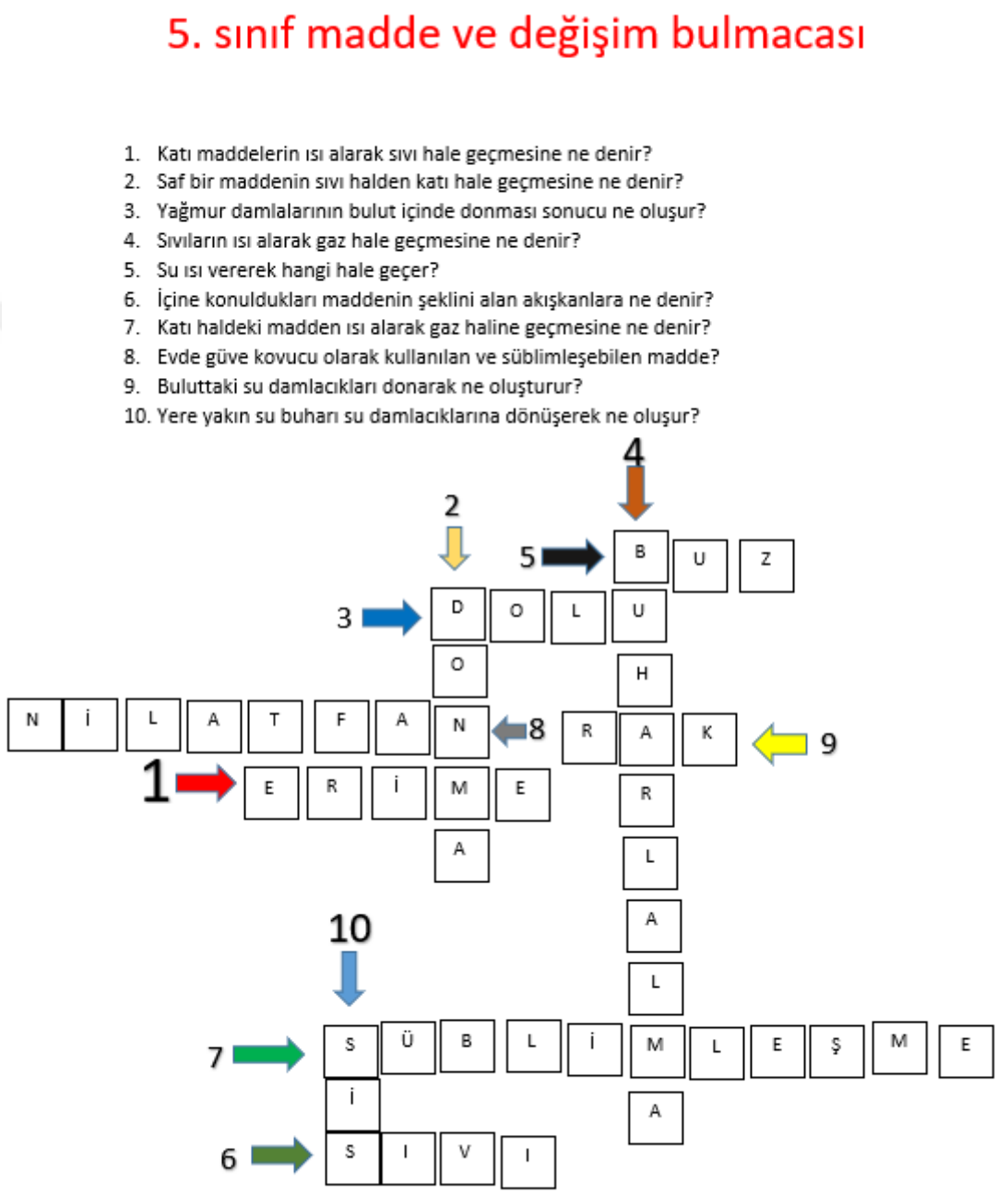
Prezi




Su Kirliliğini
Önlemek İçin Ne
Tür Önlemler
Alınabilir?

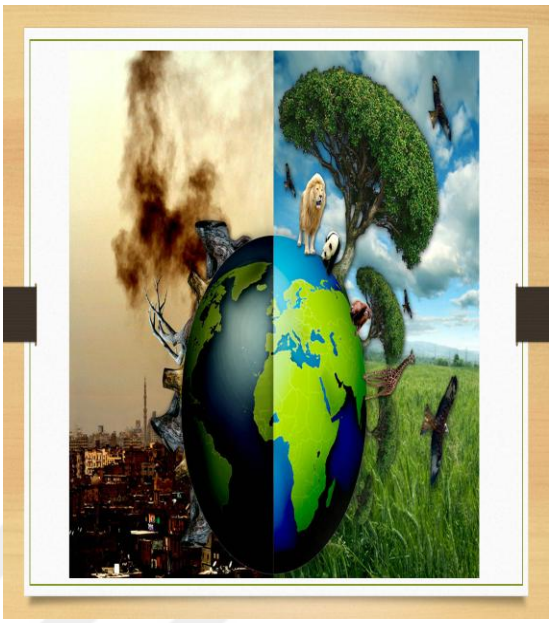
EK 6: Uygulamadan Örnekler (Kontrol)

Bulmaca- Word



Sunum- Power Point









ÇEVRE SORUNLARI

- Çevre sorunları genelde insandan kaynaklı meydana gelir. Çevremizde bulunan doğal kaynakları aşırı şekilde kullandığımız zaman ve kirlettiğimiz vakit çevre sorunları ortaya çıkmaktadır. Buna sebep olacak bazı durumlar söz konusudur.
- İnsanların kaynakları aşırı biçimde tüketmesi.
- Hızlı nüfus artışı.
- Plansız ve çarpık kentleşme.
- Sanayileşme.
- Ormanların yok edilmesi ve ağaçların kesilmesi.
- Etrafımızdaki bazı canlıların aşırı avlanması nedeniyle neslinin tükenmesi ile karşı karşıya gelmesi.
- Doğal çevrenin bozulması başta insan olmak üzere etraftaki birçok canlı varlığı ve cansız maddeyi olumsuz yönde etkiler. Özellikle hava ve su ile toprağın kirlenmesi canlı türlerin yok olmasına sebep olmaktadır.

Hava kirliliği: Evlerden ve fabrikalarda aynı zamanda otomobillerde çıkan zehirli gazlar havayı kirletir.

Su kirliliği: İnsanlar tarafından çevreye salınan kirli sular denizleri ve gölleri kirletmektedir. Böylece denizde ve göllerde yaşayan canlı türleri yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalır.

Toprak kirliliği: Toprağa atılmış olan plastik atıkları, sanayi atıkları ve piller toprağı olumsuz yönde etkilemektedir. Bu yüzden yetişen ürünler zehirlenir ve mahsul yetişmez. Bu da tarım açısından kaynaklarımızın azalmasına sebebiyet verir.

Ses kirliliği: Farklı sebeplerden dolayı çevreye yayılan sesler kirlilik yaratır. Özellikle şehirlerde yaşanan gürültü kirliliği hem insanları rahatsız eder hem de doğayı tehlikeye atar.

Işık kirliliği: Daha çok geceleri çok fazla ışık olması sebebiyle önemli oranda kirlilik oluşur. Böylece geceleri gökyüzündeki yıldızları göremeyiz ve aynı zamanda gözlerimiz aşırı ışıkta rahatsız olur.

ÇEVRE SORUNLARINI ÖNLEMEK İÇİN NELER YAPABİLİRİZ ?

- Çevre sorunları için en önemli unsur insanların bilinçlenmesi gerekir.
- Geri dönüşümü önem verilmelidir. Plastik, kağıt, cam, pil ve ilaç atıkları ayrıştırılarak toplanmalıdır.
- Doğal kaynaklarımızı ekonomik şekilde kullanmalıyız.
- Elektrik ve su gibi önemli kaynakları israf etmemeliyiz.
- Fabrika bacalarına filtre takılmalıdır.
- Toplu taşıma araçlarını kullanmalıyız.
- Fosil yakıtları yerine yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmalıdır.
- Ormanlar ve yeşil alanlar korunmalıdır.
- Hem araçları hem de konutlarımızı periyodik bakımları gerçekleşmelidir.
- Nükleer atıkların çevreye zarar vermemesi için engel olunmalıdır.



BİYOÇEŞİTLİLİK

Bir bölgede yaşayan canlı sayısı ve çeşit zenginliğine **biyoçeşitlilik** denir. Biyoçeşitliliği toprak yapısı, yer yüzü şekilleri, iklim koşulları ve o bölgedeki canlıların birbiriyle etkileşimleri etkiler.

Biyoçeşitlilik tüm ülkeler için en büyük zenginlik kaynağıdır. Doğal yaşamın sürmesini sağlar. Doğadaki dengeyi korur. İnsanların ihtiyaç duyduğu canlı kaynakları barındırır.

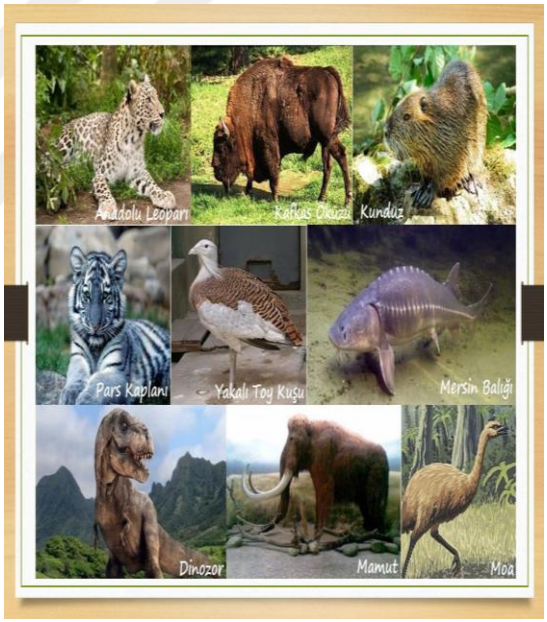
Ayrıca biyoçeşitlilikten ekonomi, sağlık, mobilyacılık, ilaç sanayi gibi bir çok alanda faydalanılır.

BİYOÇEŞİTLİLİĞE ETKİ EDEN FAKTÖRLER

- Bilinçsiz ve aşırı avlanma
- Çevre kirliliği
- Aşırı nüfus artışı
- Küresel iklim değişikliği
- Doğal kaynakların bilinçsiz ve aşırı kullanımı
- Aşırı otlatma
- Doğal afetler
- Orman yangınları

BİYOÇEŞİTLİLİĞİN KORUNMASI İÇİN ALINACAK ÖNLEMLER

- Aşırı avlanma ve kontrolsüz otlatma engellenmelidir.
- Çevre kirliliğiyle ilgili insanlar eğitilmeli ve bilinçlendirilmelidir.
- İnsanlara biyoçeşitliliğin önemiyle ilgili bilgiler verilmelidir.
- Doğal yaşam alanları ve doğal su kaynakları korunmalıdır.
- Organik tarım konusunda insanlar bilinçlendirilmelidir.
- Orman alanları tahrip edilmemelidir.
- Nesli tükenme tehlikesi olan canlılar koruma altına alınmalıdır.



2023-2024 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI 1. DÖNEM 2. YAZILI ÖLÇME DEĞERLENDİRME KÂĞIDI

İSİM-SOYİSİM: SINIF-NO:

1. Yüklü iki cisim birbirine dokundurulduğunda yük Durumları ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi Kesinlikle gözlenmez?

A) Her 2 cisimde artı yüklü olur.
B) Her iki cisimde aynı yüklü olur.
C) Her iki cisimde nötr olur.
D) Biri artı diğeri eksi yüklü olur.

2. Bir cismin elektrik yüklü olup olmadığını, yüklü ise Hangi tür elektrikle yüklü olduğunu anlamaya Yarayan araca ..... Denir. Yukarıdaki cümlede boş bırakılan yere hangisi Getirilmelidir?

A) Elektron
B) Elektroskop
C) Topraklama
D) Nötr

3. Hangi iki iletken küre birbirine dokundurulduğunda Her ikisinin de yükü negatif olur?

A) Nötr olan küreler
B) Biri nötr diğeri pozitif olan küreler
C) Biri nötr diğeri negatif olan küreler
D) Her ikisi de pozitif olan küreler



4. Yıldırımdan korunmak için kullanılan araç Aşağıdakilerden hangisidir?

A) Teleskop
B) Steteskop
C) Paratoner
D) Hiçbiri

5. Aşağıdakilerden hangisi elektrik enerjisini ışık enerjisine dönüştürür?

A) Ampul B) UFO C) Fırın D) Soba

6. Aşağıdakilerden hangisi elektrik enerjisini hareket enerjisine dönüştürür?

A) Led Lamba B) Matkap C) Termik Santral D) Ampul

7. Aşağıdakilerde hangisi hareket enerjisini elektrik enerjisine dönüştürür?

A) Dinamo B) Ufo C) Ampul D) Floresan lamba

8. Barajda biriken suyun potansiyel enerjisini hangisi elektrik enerjisine dönüştürür?

A) Nükleer Santral B) Termik Santral
C) Hidroelektrik Santral D) Jeotermik Santral

9. ..... cisimler birbirine yaklaştırıldığında itme veya çekme hareketi yapmaz?

A) Pozitif B) Negatif C) Hiçbiri D) Nötr

10. Aşağıdakilerden hangisi radyoaktif enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürür?

A) Nükleer santral B) Termik Santral
C) Jeotermik Santral D) Hidroelektrik Santral

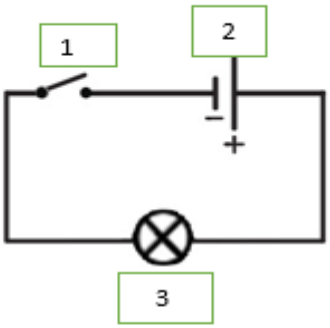
1)Devrenin açılıp kapanmasını ..... sağlar.

Yukarıdaki tanıma uyan devre elemanı hangisidir?

A) Kablo B) Pil C) Ampul D) Anahtar

2) Elektrik enerjisini ısı ve ışık enerjisine çeviren elektrik ve devre elemanı nedir?

A)PİL B)AMPUL C)ANAHTAR D)BAĞLANTI KABLOSU



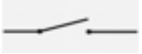
3) Yukarıda verilen şekle göre eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

A) 1- Ampul	B) 1-Anahtar	C) 1-Anahtar	D) 1-Kablo
2- Anahtar	2-Kablo	2-Pil	2- Pil
3- Pil	3-Pil	3-Ampul	3- Ampul


1) Pil


2) Ampul

3) Anahtar


4) Kablo

4)Yukarıdaki şekle göre hangi ikisi yer değiştirirse eşleştirme doğru olur?

A) Pil- Ampul
B) Ampul- Anahtar
C) Anahtar- Kablo
D) Pil- Anahtar

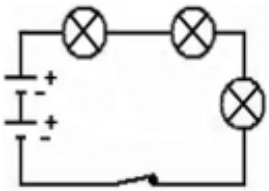
5) Devre elemanlarının birbirine bağlantısını ve elektrik enerjisinin iletilmesini ..... sağlar?

Yukarıdaki tanıma uyan devre elemanı hangisidir?

A) Bağlantı Kablosu B) Pil C) Ampul D) Anahtar

6) Aşağıdakilerden hangisi yardımcı devre elemanıdır?

A) Ampul B) Duy C) Kablo D) Pil



7. ve 8. Soruları yukarıdaki şekle göre cevaplayınız.

7) Kaç tane pil bağlanmıştır?

A)1 B)2 C)3 D)4

8) Kaç tane ampul bağlanmıştır?

A)1 B)2 C)3 D)4

9) Evlerimizdeki elektrik düğmeleri hangi devre elemanıdır?

A) Ampul B) Pil C) Anahtar D) Kablo

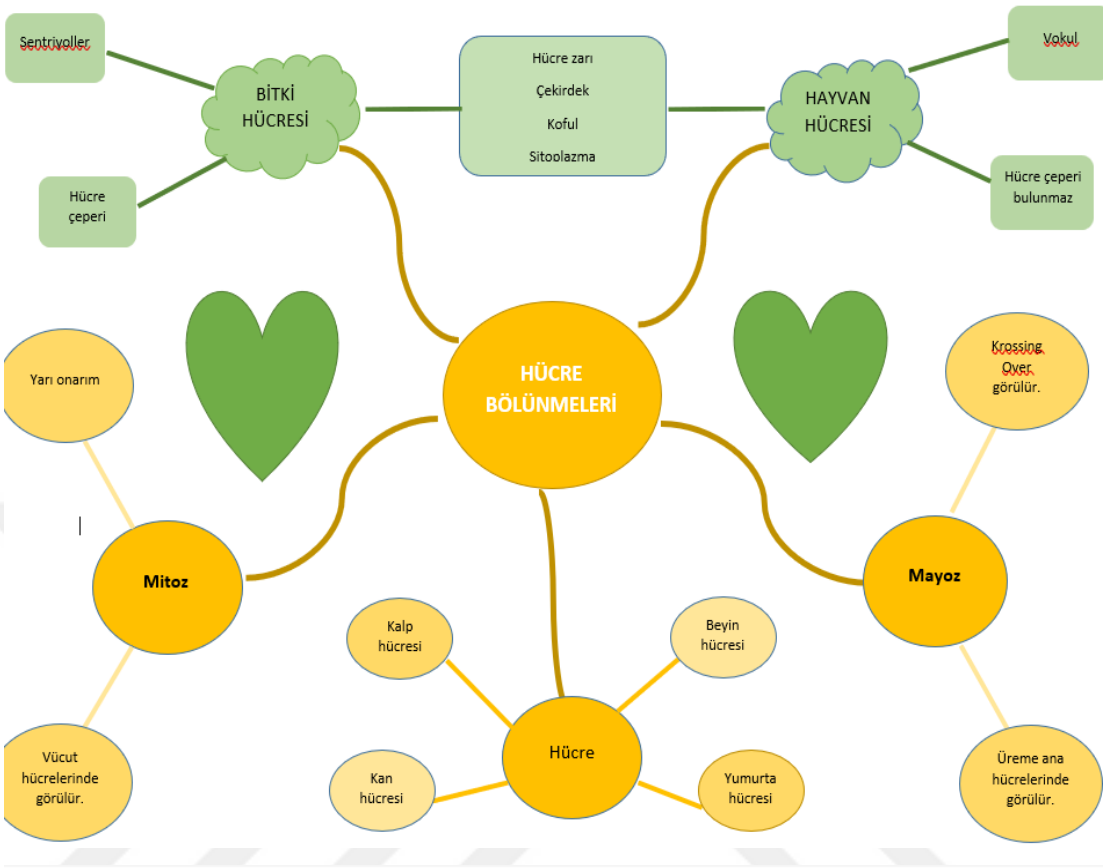
10) Pillerin bağlanması için hangi yardımcı devre elemanı kullanılır?

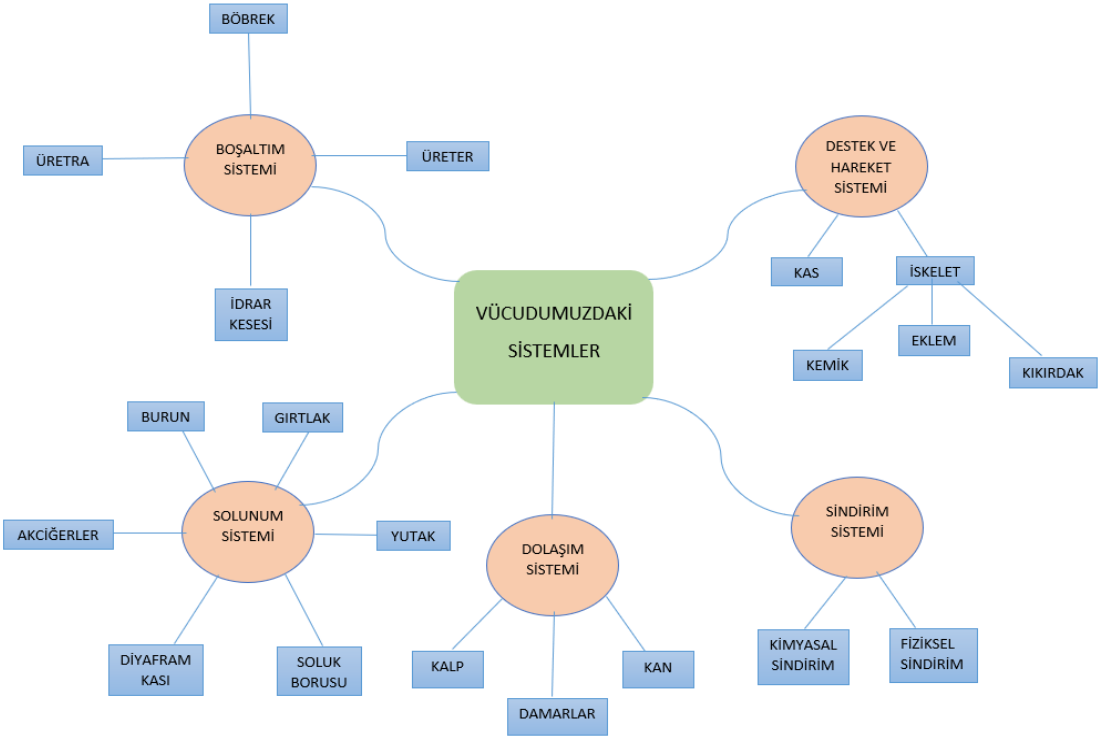
A) Duy B) Pil yatağı C) Ampul D) Kablo

Poster- Power Point



Zihin Haritası- Word





EK 7: Uygulama İzinleri


Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeği İzni

Ayşegül Aki

Sayın Hocam, Ben Ayşegül Aki.
Erciyes Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi bölümünde yüksek lisans yapmaktayım. Tez çalışmam kapsamında izniniz olursa Derste Teknoloji Kullanımına Yönelik Eğilim Ölçeğini kullanmak istiyorum.
Saygılarımla.

Alıcı: ben

MErhaba
Kullanabilirsiniz.

İyi çalışmalar


Fen Öğretimine Yönelik Tutum Ölçeği İzin

Ayşegül Aki

Sayın Hocam, Ben Ayşegül Aki.
Erciyes Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi bölümünde yüksek lisans yapmaktayım. Tez çalışmam kapsamında izniniz olursa Türkçe'ye uyarlamış olduğunuz Fen Öğretimine İlişkin Tutum Ölçeğini kullanmak istiyorum. Saygılarımla.

Alıcı: ben

Sayın Aki,

Tarafımızdan Türkçe'ye uyarlanan Fen Öğretimine İlişkin Tutum Ölçeğini
çalışmanızda kullanabilirsiniz.

Çalışmanızda başarılar dilerim.

EK 8: Uzman Görüşü


Ayşegül Aki

Sayın Hocam,

"Üniversiteye Yeni Başlayan Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarına Uygulanan Web 2.0 Destekli Eğitimin Etkililiğinin İncelenmesi" konulu yüksek lisans tez çalışmam için geliştirdiğim görüşme formuna yönelik sizlerin görüşlerine ihtiyacım vardır. Uzman görüş formu ekte yer almaktadır. Katkılarınız için teşekkür eder iyi çalışmalar dilerim. Ayşegül Aki

Bir ek • Gmail tarafından tarandı

uzman görüşü_a...

Alıcı: ben

Merhaba Ayşegül,
Elinize sağlık, uzman görüşü olarak dönütlerim ektedir.
İyi çalışmalar dilerim.

EK 9: Ders Gözlem Formu

DERS GÖZLEM FORMU

Bu gözlemin amacı fen bilgisi öğretmenliği birinci sınıf öğrencilerine yapılan uygulamanın yüz yüze sınıf ortamındaki yansımalarını açığa çıkarmaktır. Çalışmaya gönüllü olarak katıldığınız için ve sunacağınız katkılardan dolayı çok teşekkür ederim.

Ayşegül AKİ (Yüksek Lisans Öğrencisi)

Gözlem Tarihi: 07/12/23

Gözlem Ortamı: Bilgisayar Laboratuvarı

Gözlem Süresi: 50'

Kullanılan Uygulama Aracı/Araçları: Prezi

Gözlemci Adı Soyadı:

	Madde	Evet	Kısmen Evet	Hayır	Açıklama
Öğrenme Ortamı	1. Sınıf ortamının teknik donanımı ve koşulları uygulama araçlarının kullanımı için uygundu.	✓			
	2. Uygulama aracı kullanımı sırasında öğretici ve öğrenciler arasında iletişim/etkileşim sağlandı.	✓			
	3. Uygulama aracı kullanımı sırasında öğrenciler kendi aralarında iletişim/etkileşim sağladı.	✓			
Öğretici	4. Öğretici dersin amacına uygun bir uygulama aracı kullandı.	✓			
	5. Öğretici öğrenci seviyesine uygun bir uygulama aracı kullandı.	✓			
	6. Öğretici ders içeriğine ve konusuna uygun bir uygulama aracı kullandı.	✓			
	7. Öğretici birden fazla beceriye yönelik içerikler geliştirmek ve uygulamak için uygulama aracı kullandı.	✓			
	8. Öğretici uygulama aracı kullanırken farklı yöntem ve tekniklerden yararlandı. (Örn. gösterip yaptırma, soru-cevap tekniği vb.)	✓			
	9. Öğretici uygulama aracını kullanırken problemle karşılaştı (Teknik sıkıntılar, bilgi eksikliğinden kaynaklı problemler vb.).		✓		İnternetin yavaş çalışması.
	10. Öğretici uygulama aracını kullanırken karşılaştığı problemlere çözüm üretti.	✓			
Öğrenci	11. Öğrenciler uygulama aracı ile yapılan etkinliğe katılım konusunda ilgili ve istekliydi.	✓			
	12. Öğrencilerin kullanılan uygulama aracına yönelik ön bilgileri yeterli düzeydeydi.	✓			
	13. Öğrenciler uygulama aracı ile yapılan etkinliğe katılım konusunda bazı problemler yaşadı (Örn. Bilgi eksikliğinden kaynaklı problemler vb.).			✓	
	15. Öğrenciler uygulama aracı ile yapılan etkinliklerde verilen yönergeleri zamanında ve etkili bir şekilde yerine getirdi.	✓			

EK 10: Etik Komisyonu Onay Bildirim

BAŞVURU NO: 334

ERCİYES ÜNİVERSİTESİ SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU
PROJE ONAY FORMU

Projenin Adı	"Üniversiteye Yeni Başlayan Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarına Uygulanan Web 2.0 Destekli Eğitimin Etkililiğinin İncelenmesi"
Projenin Niteliği	Yüksek Lisans/Uzmanlık/Doktora Tezi
Proje Araştırmacıları	Ayşegül AKİ (Sorumlu Araştırmacı) Ebru EZBERCİ ÇEVİK (Danışman)
Sorumlu Araştırmacının Haberleşme Bilgileri	

KARAR:
Etik Kurulumuza başvuran ***Ayşegül AKİ' nin, "Üniversiteye Yeni Başlayan Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarına Uygulanan Web 2.0 Destekli Eğitimin Etkililiğinin İncelenmesi"*** adlı çalışması değerlendirilerek aşağıdaki sonuca ulaşılmıştır.

Proje etik açıdan uygun bulunmuştur. ☑
Projenin etik açıdan geliştirilmesi gerekmektedir. ☐
Proje etik açıdan uygun bulunmamıştır. ☐

29/08/2023

	ADI SOYADI	İMZA
Etik Kurul Başkanı		
Etik Kurul Başkan Yrd.		
Üye		
Üye		
Üye		
Üye		
Üye		
Üye		
Üye		
Üye		
Üye		
Üye		
Üye		
Üye		
Üye		

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı:	Ayşegül AKİ
Uyruğu:	TC

EĞİTİM

Derece	**Kurum**	**Mezuniyet Tarihi**
Yüksek Lisans	Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi	
Lisans	Erciyes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği	2020
Lise	Seyide Daloğlu Anadolu Lisesi	2015

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	**Kurum**	**Görev**
2019-Halen	-	

YAYINLAR

Aki, A. ve Ezberci Çevik, E. (2025). Fen bilgisi öğretmen adaylarının web 2.0 araçlarına ilişkin görüşleri. *International Journal of Education and New Approaches, 8*(1), 50-64. https://doi.org/10.52974/jena.1619081

Aki, A. ve Ezberci Çevik, E. (2025). *Üniversiteye yeni başlayan fen bilgisi öğretmen adaylarının web 2.0 destekli eğitime yönelik görüşleri.* Sözlü Sunum. 2. Uluslararası Saraybosna Bilimsel Araştırmalar ve İnovasyon Kongresi. Bosna-Hersek.

Gözler, A., Aki, A., Özdemir, F. N., Demirgil, M. K., Korucu, M., ve Polat, S. (2023). *Fen bilimleri öğretmeni içeriği ile ilgili yapılan tez çalışmalarının tematik analizi.* Eğitim ve Bilim 2023-II. Efe Akademi Yayınları