



T.C.

ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

WEB 2.0 ARAÇLARI KULLANILARAK YAPILAN ÖĞRETİMİN AKADEMİK
BAŞARIYA, HIZLI İÇERİK GELİŞTİRME ÖZ-YETERLİK İNANCINA VE
FARKINDALIĞA ETKİSİ: PERİYODİK SİSTEM KONUSU

Yüksek Lisans Tezi

Şule CAN

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Tuba DEMİRCİ

ALANYA
2024

T.C.
ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

WEB 2.0 ARAÇLARI KULLANILARAK YAPILAN ÖĞRETİMİN AKADEMİK
BAŞARIYA, HIZLI İÇERİK GELİŞTİRME ÖZ-YETERLİK İNANCINA VE
FARKINDALIĞA ETKİSİ: PERİYODİK SİSTEM KONUSU

Yüksek Lisans Tezi

Şule CAN

Anabilim Dalı: Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi

Program Adı: Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Tuba DEMİRCİ

ALANYA

(2024)

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilemeyen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programıyla tarandığını ve “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm.

.....

Şule CAN

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının hazırlanmasında katkıda bulunan ve desteklerini esirgemeyen tüm değerli insanlara en içten teşekkürlerimi sunarım. Öncelikle, bu çalışmanın her aşamasında bana rehberlik eden, bilgi ve deneyimlerini cömertçe paylaşan, veri toplama sürecinde ve analizlerinde yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım sayın Dr. Öğr. Üyesi Tuba Demirci hocam'a sonsuz şükranlarımı sunarım.

Tezimi değerlendiren ve bu süreçte değerli zamanlarını ayırarak katkıda bulunan kıymetli jüri üyeleri sayın Prof. Dr. Esra Kabataş Memiş ve Dr. Öğr. Üyesi Cüneyt Çapraz hocalarıma tezim üzerindeki yapıcı eleştirileri, önerileri ve yol gösterici yorumları için teşekkür ederim.

Uygulama yaptığım Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 2.sınıf öğrencilerine çok teşekkür ederim, veri toplama sürecindeki özverili yaklaşımlarını unutmayacağım. Veri girişlerinde destek olan arkadaşşıma da teşekkür ederim.

Ayrıca, tez çalışmam boyunca manevi desteklerini sürekli yanımda hissettiğim annem, babam ve kardeşlerime özel teşekkürlerimi sunmak isterim. Onların sürekli teşviki, sevgisi ve inancı, bu sürecin en zorlu anlarında bile bana güç verdi ve motivasyonumu yüksek tutmamı sağladı. Özellikle annem Songül Can ve babam Hayri Can'a sabırları ve anlayışları için minnettarım.

Bu tezi, vefat eden sevgili dedem Kemal Doğan'a ithaf ediyorum. Dedemle geçirdiğim çocukluk anıları, anlattığı esrarengiz hikayeler ve birlikte geçirdiğimiz yaz akşamları, bu sürecin her anında bana güç verdi ve yol gösterdi. Onun hatırası, bu tezin arkasındaki en büyük motivasyon kaynaklarından biriydi.

Teşekkürlerimle,

Şule Can

ÖZET

WEB 2.0 ARAÇLARI KULLANILARAK YAPILAN ÖĞRETİMİN AKADEMİK BAŞARIYA, HIZLI İÇERİK GELİŞTİRME ÖZ-YETERLİK İNANCINA VE FARKINDALIĞA ETKİSİ: PERİYODİK SİSTEM KONUSU

Şule CAN

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü,

Temmuz, 2024 (163 Sayfa)

Bu çalışmada, Web 2.0 araçları kullanılarak gerçekleştirilen öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarına, hızlı içerik geliştirme öz-yeterlik inançlarına ve farkındalıklarına etkisini incelemek ayrıca Web 2.0 araçlarına yönelik görüşlerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Çalışmada zayıf deneysel desenlerden tek gruplu ön test- son test modeli kullanılmıştır. Çalışma, 2023-2024 öğretim yılı güz döneminde Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği programında kayıtlı 2. sınıfta öğrenim gören ve Web 2.0 araçları seçmeli dersini alan 33 kız ve 14 erkek olmak üzere toplam 47 fen bilgisi öğretmen adayı ile yapılmıştır. 8 haftalık bir süreçte tamamlanan çalışmada ilk hafta öğrencilere ilgili ders kapsamında yapılacak araştırma ile ilgili bilgiler verilmiş ve ön testler uygulanmıştır. Sonraki 6 haftada öğrencilere Web 2.0 araçlarının kullanımı ile ilgili eğitimler verilmiştir. Çalışmada kullanılan Web 2.0 araçları; Canva tasarım programında, zihin haritaları, kavram karikatürleri, anlama çözümlene tablosu ve eşleştirme tablosu, Wordwal uygulamasında; eğlenceli oyun tabanlı sorular, Mindmeister uygulamasında; kavram haritaları ve Padlet uygulamasında, dijital panolar olmuştur. Web 2.0 araçlarının öğretilmesinde “periyodik sistem” konusu seçilmiş ve öğretmen adaylarından da her uygulama sonrasında “periyodik sistem” konusuna yönelik öğrendikleri Web 2.0 araçlarını kullanarak kendi tasarımlarını yapmaları istenmiştir.

Çalışmada nicel veriler “Akademik Başarı Testi”, “Web 2.0 Araçlarına Yönelik Hızlı İçerik Geliştirme Özyeterlik İnancı Belirleme Ölçeği” ve “Web 2.0 Araçlarına Yönelik Farkındalık Ölçeği” isimli veri toplama araçları ile uygulamaya yönelik fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri “Web 2.0 Araçlarının Kullanımına İlişkin Öğrenci Görüş Formu” ile toplanmıştır.

Çalışmada kullanılan nicel verilerin analizi, bağımlı ve bağımsız örneklemeler için t testi kullanılarak yapılmıştır. Araştırmada öğretmen adaylarının uygulamaya yönelik görüşlerinden elde edilen verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Çalışmanın nicel bulgularında, akademik başarı ön test, son test puanlarında anlamlı farklılaşma görülmüştür. Web 2.0 ile hızlı içerik geliştirme öz yeterlilik inancı ölçeğinin; hazırlık, sunum ve değerlendirme alt boyutları ile ölçek toplamının ön test ve son test puanlarında son test lehine anlamlı farklılaşmalar görülmüştür. Web 2.0 araçları farkındalık ölçeğinin ön test ve son test sonuçlarında; bilme, algılama, duygu alt boyutlarında ve ölçek toplamında son test lehine anlamlı puan artışı görülmüştür. Her üç nicel ölçme aracından elde edilen sonuçlara göre uygulamaların cinsiyet üzerine etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Araştırmada öğretmen adayları yazılı olarak bildirdiği cevaplarında, Web 2.0 araçları ile öğrenmenin kolaylaşacağını ve daha etkili olacağını ifade etmişlerdir.

Teknoloji destekli eğitimin önemi günümüzde çok önem kazanmıştır. Bu yenilikçi eğitim uygulamalarının öğretim süreçlerine dahil edilmesi, daha nitelikli öğretmenlerin yetiştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Anahtar Sözcükler: Web 2.0 araçları, Akademik başarı, Hızlı içerik geliştirme öz-yeterlilik inancı, Farkındalık, Periyodik sistem.

ABSTRACT

THE EFFECT OF TEACHING USING WEB 2.0 TOOLS ON ACADEMIC ACHIEVEMENT, RAPID CONTENT DEVELOPMENT SELF-EFFICACY BELIEF AND AWARENESS: PERIODIC SYSTEM TOPIC

Şule CAN

Department of Mathematics and Science Education

Graduate School of Alanya Alaaddin Keykubat University,

July, 2024

This study aimed to examine the effect of teaching using Web 2.0 tools on pre-service science teachers' academic achievement, their self-efficacy beliefs, and their awareness of rapid content development, and to reveal their views on Web 2.0 tools.

The experimental design model used in the study is a one-group pretest-posttest model, which is one of the weak experimental designs in the classification of pre-experimental designs. The study was carried out in the fall semester of the 2023-2024 academic year with a total of 47 pre-service science teachers, 33 girls and 14 boys, who were enrolled in the 2nd grade of Alanya Alaaddin Keykubat University Science Teacher Education program and took the Web 2.0 Tools elective course. In the study, which was completed in an 8-week period, the students were informed about the research to be conducted within the scope of the related course in the first week and were asked to fill in the pre-tests. In the following six weeks, students were given training on the use of Web 2.0 tools. The Web 2.0 tools used in the study were mind maps, concept cartoons, comprehension analysis tables and matching tables in Canva design program, fun game-based questions in Wordwal application, concept maps in Mindmeister application and digital boards in Padlet application. In teaching Web 2.0 tools, the topic of “periodic system” was selected and the pre-service teachers were asked to make their own designs by using the Web 2.0 tools they learned about the topic of “periodic system” after each application.

In the study, quantitative data were collected with data collection tools named “Academic Achievement Test”, “Scale for Determining Self-Efficacy Belief in Rapid Content Development for Web 2.0 Tools” and “Awareness Scale for Web 2.0 Tools” and the opinions of pre-service science teachers about the application were collected with “Student Opinion Form on the Use of Web 2.0 Tools”.

The quantitative data used in the study were analyzed using a t-test for dependent

and independent samples. Content analysis was used to analyze the qualitative data collected in the study. In the quantitative findings of the study, significant differentiation was observed in academic achievement pre-test and post-test scores. There were significant differences in the pre-test and post-test scores of the preparation, presentation and evaluation sub-dimensions of the Web 2.0 rapid content development self-efficacy belief scale and with the total scale in favor of the post-test. In the pre-test and post-test results of the Web 2.0 tools awareness scale, there was a significant increase in the scores of knowing, perceiving, and feeling sub-dimensions and the total scale was in favor of the post-test. Based on the results obtained from all three quantitative measurement tools, it was determined that the applications had no effect on gender. In the qualitative findings of the study, pre-service teachers stated that learning would be easier and more effective with Web 2.0 tools.

The importance of technology-supported education has become very important today. The inclusion of these innovative educational practices in teaching processes will contribute to the training of more qualified teachers.

Keywords: Web 2.0 tools, Academic achievement, Rapid content development self-efficacy belief, Awareness, Periodic system.

İÇİNDEKİLER

İÇ KAPAK SAYFASI	
ONAY SAYFASI	i
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
TABLolar LİSTESİ.....	xii
RESİMLER LİSTESİ	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR	xiv
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Problem Cümlesi.....	2
1.2.1. Alt Problemler.....	2
1.3. Araştırmanın Amacı.....	2
1.4. Araştırmanın Önemi.....	3
1.5. Sayıtlar (Varsayımlar).....	5
1.6. Kapsam ve Sınırlılıklar	6
1.7. Tanımlar	6
2. LİTERATÜR	8
2.1. Öğrenme-Öğretme Ortamı Tasarım Modelleri	8
2.1.1. ADDIE Modeli.....	9
2.2. Web 2.0 Araçları ve Gelişimi	13
2.2.1. Web 2.0 Araçlarının Genel Özellikleri	15
2.2.2. Web 1.0 ile Web 2.0 Araçları Arasındaki Farklılıklar.....	16
2.2.3. Web 2.0 Araçlarının Eğitimde Kullanılması	17
2.2.4. Web 2.0 Araçlarının Eğitimde Sınırlı Yönleri.....	18
2.3. Bazı Web 2.0 Araçları.....	19
2.3.1. Padlet.....	20
2.3.2. Canva	21
2.3.3. Wordwall.....	27
2.3.4. MindMeister.....	28

2.4. Periyodik Sistem	29
2.5. İlgili Araştırmalar.....	33
2.5.1. Web 2.0 araçları ile ilgili yurt içinde yapılan çalışmalar	33
2.5.2. Araştırmada kullanılan Web 2.0 araçları ile ilgili yapılan çalışmalar.....	48
2.5.3. Periyodik sistem ile ilgili yapılan çalışmalar	54
3. YÖNTEM.....	59
3.1. Araştırma Deseni.....	59
3.2. Çalışma grubu	60
3.3. Araştırma Süreci	60
3.3.1. Web 2.0 araçları tanıtımı ve uygulama aşamaları.....	61
3.3.2. Canva tasarım uygulamasında zihin haritası oluşturma aşamaları	62
3.3.3. Canva tasarım uygulamasında kavram karikatürü oluşturma aşamaları..	66
3.3.4. Canva tasarım uygulamasında anlam çözümleme tablosu oluşturma aşamaları.....	71
3.3.5. Canva tasarım uygulamasında eşleştirme tablosu aşamaları	76
3.3.6. Wordwall'da eğlenceli oyun hazırlama aşamaları.....	83
3.3.7. MindMeister uygulamasında kavram haritası hazırlama aşamaları.....	86
3.3.8. Padlet uygulamasında pano hazırlama aşamaları	91
3.4. Veri Toplama Araçları	95
3.4.1. Akademik başarı testi.....	95
3.4.2. Web 2.0 araçlarına yönelik hızlı içerik geliştirme öz yeterlik inancı belirleme ölçeği	95
3.4.3. Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalık ölçeği.....	96
3.4.4. Web 2.0 araçlarının kullanımına ilişkin öğrenci görüş formu	97
3.5. Verilerin Analizi	98
3.5.1. Nicel verilerin analizi.....	98
3.5.2. Nitel verilerin analizi	100
4. BULGULAR.....	101
4.1. Akademik Başarı Testine İlişkin Bulgular.....	101
4.1.1. Akademik başarı ön test ve son test bulguları	101
4.1.2. Cinsiyete göre akademik başarı ön test ve son test bulguları	101
4.2. Web 2.0 Hızlı İçerik Geliştirme Öz Yeterlik İnancına Yönelik Bulgular	102
4.2.1. Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz yeterlik inancına yönelik ön test ve son test bulguları	102

4.2.2. Cinsiyete göre Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz yeterlik inancına yönelik ön test ve son test bulguları	103
4.3. Web 2.0 Araçlarına Yönelik Farkındalığa İlişkin Bulgular	104
4.3.1. Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalığa ilişkin ön test- son test bulguları	104
4.3.2. Cinsiyete göre Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalığa ilişkin ön test- son test bulguları	105
4.4. Öğretmen Adaylarının Web 2.0 Araçlarının Kullanımına Yönelik Görüşlerine İlişkin Bulgular	106
4.4.1. Web 2.0 araçlarının kullanımının eğitim ortamına ve öğretmen adaylarına sağladığı katkılara yönelik bulgular	106
4.4.2. Web 2.0 araçlarına ilişkin uygulamaların faydalarına yönelik bulgular	108
4.4.3. Web 2.0 araçları kullanımına yönelik zorluklar ve nedenlerine ilişkin bulgular	114
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	118
5.1. Akademik Başarı Testine İlişkin Tartışma ve Sonuç.....	118
5.2. Web 2.0 Hızlı İçerik Geliştirme Öz Yeterlik İnancına Yönelik Tartışma ve Sonuç	120
5.3. Web 2.0 Araçlarına Yönelik Farkındalığa İlişkin Tartışma ve Sonuç	121
5.4. Web 2.0 Araçları Kullanımına Yönelik Görüşlere İlişkin Tartışma ve Sonuç	122
5.5. Öneriler	126
6. KAYNAKLAR	127
7. EKLER.....	154
Ek 1: Etik izin	154
Ek 2: Akademik Başarı Testi	155
Ek 3: Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz-yeterlik inancı belirleme ölçeği	157
Ek 4: Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalık ölçeği.....	158
Ek 5: Web 2.0 araçlarının kullanımına ilişkin öğretmen aday görüş formu	159
Ek 6: Öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek formlar	160
Ek 7: Ölçek izinleri	162
ÖZGEÇMİŞ	163

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. ADDIE tasarım modeli	10
Şekil 2.2. ADDIE modeli	11
Şekil 2.3. Padlet uygulamasında hazırlanan dijital pano örneği.....	21
Şekil 2.4. Zihin haritası dalları	23
Şekil 2.5. Canva tasarım programında hazırlanan dijital zihin haritası örneği.....	23
Şekil 2.6. Canva tasarım programında hazırlanan dijital kavram karikatürü örneği ..	25
Şekil 2.7. Canva tasarım programında hazırlanan dijital anlam çözümleme tablosu örneği	26
Şekil 2.8. Canva tasarım programında hazırlanan dijital eşleştirme tablosu örneği...	27
Şekil 2.9. Wordwall uygulamasında hazırlanan oyun tabanlı platform	28
Şekil 2.10. Mindmeister uygulamasında hazırlanan kavram haritası örneği.....	29

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1. Web 1.0 ile Web 2.0 araçları arasındaki farklar	17
Tablo 3.1. Araştırma deseni	59
Tablo 3.2. Araştırma süreci.....	60
Tablo 3.3. Akademik başarı testi güvenilirlik düzeyi	95
Tablo 3.4. Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz-yeterlik inancı güvenilirlik düzeyleri	96
Tablo 3.5. Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalık ölçeği güvenilirlik düzeyleri	97
Tablo 3.6. Öğretmen adaylarının cinsiyete göre dağılımı.....	98
Tablo 3.7. Verilerin dağılımı.....	99
Tablo 3.8. Betimsel bulgular	99
Tablo 4.1. Akademik başarı bağımlı örneklem t-testi sonuçları	101
Tablo 4.2. Cinsiyete göre akademik başarı bağımsız örneklem t-testi sonuçları.....	101
Tablo 4.3. Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz yeterlik inancına yönelik bağımlı örneklem t-testi sonuçları	102
Tablo 4.4. Cinsiyete göre Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz yeterlik inancına yönelik bağımsız örneklem t-testi sonuçları	103
Tablo 4.5. Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalığına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları.....	104
Tablo 4.6. Cinsiyete göre Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalığına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları	105
Tablo 4.7. Web 2.0 araçları kullanımı temasına ilişkin frekans dağılımları	106
Tablo 4.8. Web 2.0 uygulamalarının faydaları temasına yönelik frekans dağılımları..	109
Tablo 4.9. Uygulamaya yönelik zorluklar temasına ilişkin frekans dağılımları	114

RESİMLER LİSTESİ

Resim 3.1. Uygulama fotoğraflarından örnekler.....	61
Resim 3.2. Zihin haritası oluşturma aşamaları.....	64
Resim 3.3. Zihin haritası örnekleri.....	65
Resim 3.4. Kavram karikatürü oluşturma aşamaları.....	69
Resim 3.5. Kavram karikatürü örnekleri.....	70
Resim 3.6. Anlam çözümleme tablosu oluşturma aşamaları.....	74
Resim 3.7. Anlam çözümleme tablosu örnekleri.....	75
Resim 3.8. Eşleştirme tablosu oluşturma aşamaları.....	81
Resim 3.9. Eşleştirme tablosu örnekleri.....	82
Resim 3.10. Eğlenceli oyun hazırlama aşamaları.....	84
Resim 3.11. Oyun örnekleri.....	85
Resim 3.12. Kavram haritası hazırlama aşamaları.....	86
Resim 3.13. Kavram haritası örnekleri.....	90
Resim 3.14. Pano hazırlama aşamaları.....	93
Resim 3.15. Pano örnekleri.....	94

SİMGELER VE KISALTMALAR

Kısaltmalar

- ALKÜ** : Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi
- WEB** : World Wide Web
- ADDIE** : Analiz (Analysis), Tasarım (Design), Geliştirme (Develop),
Uygulama (Implement) ve Değerlendirme (Evaluation)
- IUPAC** : International Union of Pure and Applied Chemistry



GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Son yıllarda bilgisayar teknolojisinin ilerlemesine bağlı olarak iş hayatından eğlenceye, iletişimden eğitime kadar pek çok alanda önemli role sahip olan bilgisayarlar hayatımıza hız ve verimlilik kazandırmıştır. Bilgisayarlar artık teknik araçlardan çok daha fazlası olmuş ve günlük hayatımızın ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Bilgisayar ve internet teknolojilerindeki sürekli gelişmeler, bireyler arasındaki farklılıkları ortadan kaldırmanın yanı sıra, aynı zamanda bireylerin bilgiye ulaşma sürecini büyük ölçüde kolaylaştırarak hızlandırmıştır. Teknoloji insanların eğitim yoluyla edinilen bilgilerden daha üretken ve verimli olmalarını mümkün kılmıştır (Sakallı, Bakay & Hüssein, 2008).

Bilgisayar teknolojisinin eğitimde ilerlemesi, öğrenme biçimini değiştirmiş ve eğitim kurumlarını yeni bir çağa taşımıştır. Eğitim, kişinin içindeki gizli gücü ortaya çıkarma fırsatı verirken onu daha yaratıcı ve enerjik olmasını sağlamaktır. 1960 yıllarında eğitim teknolojisi kavramı sık sık gündeme gelen kavramlar arasında olmuştur. “Eğitim teknolojisi” kavramı öncelikle araç ve gereçlerin öğretimi amacıyla kullanılmıştır. Ancak modern eğitim teknolojisinin gelişiminin 20. yüzyılın ortalarında olduğu söylenmektedir. İkinci dünya savaşı sırasında askeri eğitimde kullanılan simülasyon ve öğrenme kavramları eğitim teknolojisinin temelini atmıştır. 2000’li yıllarda teknoloji geliştikçe eğitim teknolojisinden insan-teknoloji etkileşimine ve sanal eğitime kadar çeşitli konuları kapsamaktadır.

Eğitim teknolojisinin çeşitli yönlerinin eğitimde kullanımına ilişkin araştırmalar incelendiğinde; Güven ve Sülün (2012)’e göre, bilgisayar destekli fen derslerinin işlendiği konularda öğrenci başarısının arttığı sonucuna ulaşılmıştır (Yiğit & Akdeniz, 2001; Kibos, 2002). Yumuşak ve Aycan (2002)’a göre ise öğrenci üzerinde olumlu bir etkisi olduğu görülmektedir. Bu bağlamda öğrenmede kullanılan materyallerin, öğretme ve bilgisayar yardımlarının öğrenci başarısını artırdığını gösteren araştırmalar bulunmaktadır (Erdoğan & Akbaba, 2019). Geleneksel sınıf ortamının ötesinde, bilgisayar teknolojisi öğrencilere etkileşimli ve kişiselleştirilmiş bir öğrenme deneyimi sunarak öğrenmeye ilham kaynağı haline gelip bu teknolojilerin eğitime hızla entegrasyonu sonucu, öğretmenlerin bu teknolojileri kullanarak geliştirilebilecek ilgi çekici etkinlikleri sınıfa getirmelerine olanak tanımıştır (Yıldırım, 2020). Teknolojinin hızla ilerlemesi eğitim alanında da değişimleri beraberinde getirmiş ve bu değişimlere bağlı olarak Web 2.0 araçları eğitimde kullanılan araçlar arasında önemli bir rol

oynamaya başlamıştır. Bilgi teknolojisindeki gelişmeler, öğrencilerin etkileşimli öğrenmeye katılımını kolaylaştıracak çok sayıda aracın oluşturulmasına olanak sağlamıştır. Web 2.0 uygulamaları olarak bilinen güncel internet teknolojileri; iletişim kolaylığı, hızlı bilgi alışverişi ve gerekli verilere kolay erişim, aktif veri tasarımı, raporlama, ölçme ve değerlendirme, her yaştan katılımcının erişebileceği düzeyde görünürlük gibi avantajlar sağlamıştır (Timur, Timur, Arcagök & Öztürk, 2019). Web 2.0 araçları, dünyanın her yerindeki öğretmenlerin ortak projeler oluşturmasına ve bu projeleri erişilebilir bir web ortamında paylaşmasına olanak tanır. Web 2.0 araçları, katılımcıların içerik oluşturma ve dağıtım becerilerini geliştirmek için tasarlanmış teşvik edici ortamlardır (Griffin & Ramachandran, 2010).

1.2. Problem Cümlesi

Periyodik sistem konusunun öğretiminde kullanılan Web 2.0 araçlarının fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarına, hızlı içerik geliştirme öz-yeterlik inançlarına, farkındalıklarına ve uygulamaya yönelik görüşlerine etkisi nedir?

1.2.1. Alt Problemler

1. Web 2.0 araçları kullanılarak gerçekleştirilen öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarıları üzerinde etkisi var mıdır?
2. Web 2.0 araçları kullanılarak gerçekleştirilen öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarıları üzerinde cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?
3. Web 2.0 araçları kullanımının fen bilgisi öğretmen adaylarının hızlı içerik geliştirme öz-yeterlik inançları üzerinde etkisi var mıdır?
4. Web 2.0 araçları kullanımının fen bilgisi öğretmen adaylarının hızlı içerik geliştirme öz-yeterlik inançları üzerinde cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?
5. Web 2.0 araçları kullanımının fen bilgisi öğretmen adaylarının farkındalıkları üzerinde etkisi var mıdır?
6. Web 2.0 araçları kullanımının fen bilgisi öğretmen adaylarının farkındalıkları üzerinde cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?
7. Fen bilgisi öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarına yönelik görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada Web 2.0 araçları kullanılarak gerçekleştirilen öğretimin fen bilgisi

öğretmen adaylarının akademik başarılarına, hızlı içerik geliştirme öz-yeterlik inançlarına ve farkındalıklarına etkisini incelemek ayrıca öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarına yönelik görüşlerinin ortaya çıkarılması amaçlanmaktadır.

1.4. Araştırmanın Önemi

Bu araştırma, fen bilgisi öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını etkili bir şekilde kullanma becerilerini geliştirerek eğitim pratiğine katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Özellikle, öğretmen adaylarının periyodik sistem konusunu Web 2.0 araçlarıyla öğrenmelerinin etkilerini anlamak ve değerlendirmek, bu alandaki yenilikçi eğitim yaklaşımlarının desteklenmesine ve teknolojinin eğitimdeki rolünün artırılmasına katkıda bulunabilir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının, Web 2.0 araçlarının kullanımıyla periyodik sistem konusunu öğrenmelerinin önemi büyüktür, çünkü bu sayede öğrencilere daha etkili bir öğrenme deneyimi sunulabilir ve eğitim alanında değerli katkılar sağlanabilir. Bu araştırmanın, eğitimde teknolojinin kullanımını teşvik ederek öğretmen adaylarının pedagojik becerilerini güçlendirmeye yönelik önemli bir adım olabileceği düşünülmektedir.

Teknolojinin derslerle birlikte kullanılması, öğrenmeyi daha kolay ve kalıcı hale getirmektedir. Birçok çalışma eğitim ortamlarında anlamlı öğrenmelerin gerçekleşmesinde teknolojinin büyük bir rol oynadığını vurgulamaktadır (Akgün, Özden, Çinici, Aslan & Berber, 2014). Fen sınıflarında teknoloji entegrasyonunun önemi 20. yüzyıla kadar uzanmaktadır (Irmak & Güler, 2018). 2000’li yıllarda yapılandırmacı yaklaşımın benimsenmesiyle öğrenci aktif, öğretmen ise rehber konumuna gelmiştir (Ültay, Ültay & Usta, 2018). Teknolojiyi derslerde etkin kullanmada öğretmenin rehberliği kritik bir rol oynamaktadır. Öğretmenler ders materyallerini ve kaynaklarını verimli kullanabilen, teknolojiyi takip eden ve bu bilgileri öğrencilere öğretebilen kişiler olmalıdır (Bal, 2015). Bu sayede, öğrencilerin merak, keşfetme ve araştırma duyguları teşvik edilerek, teknolojinin nerede, nasıl ve niçin kullanılması gerektiği konusunda yol gösterici olmaları sağlanabilir.

Web 2.0 araçları eğitim ortamlarına uyum sağlayarak öğrencilerin aktif katılımını teşvik eden ve öğrenme sürecini daha etkili hale getiren bir teknolojik yenilik olarak kabul edilmektedir (Elmas & Geban, 2012). Horzum (2010) tarafından önerildiği gibi, bu araçlar öğrencilerin içerik geliştirme sürecine katkı sağlamalarını ve oluşturdukları içeriği düzenleyip denetleme imkânı sunmaktadır. Ayrıca, O’Reilly (2007) belirttiği gibi, Web

2.0 araçları, ortak bir akılla birden fazla kullanıcıyı aynı anda etkileşimli ve sosyal bir ortamda bir araya getirerek öğrenme deneyimini zenginleştirebilmektedir. Bu bağlamda, Korucu ve Yücel (2015) tarafından da vurgulandığı gibi, eğitim-öğretim sürecini daha etkin hale getirme, öğrenme sürecinde kalıcılığı artırma ve öğretim sürecini kolaylaştırma gibi faydalarıyla Web 2.0 araçları eğitim alanında önemli bir role sahiptir.

Araştırmalar, Web 2.0 araçlarının eğitimde kullanılmasının öğrencilerin öğrenme süreçlerini kolaylaştırdığını ve öz-yeterlik inançlarında ile tutumlarında olumlu değişimler sağladığını göstermektedir (Baltacı, Göktalay & Özdilek, 2010) Web 2.0 teknolojilerini kabul etme ile ilişkili olarak öğretmen adaylarının gelecekteki mesleki deneyimlerinde bu teknolojilerden faydalanma isteğini belirlemişlerdir. Pan ve Franklin (2011) öğretmenlerin sınıf içi etkinliklerde hangi Web 2.0 araçlarını ne ölçüde kullandığını araştırarak, öğretmenlerin öz-yeterlik algılarının orta düzeyde olduğunu ve bu araçları etkin bir şekilde kullanabildiklerini belirtmişlerdir. Şengül ve Üner (2010) öğretim elemanlarına Web 2.0 uygulamalarını derslerinde kullanma önerileri sunarak, bu uygulamaların bireylerin öz-yeterliklerinde olumlu etkiler yarattığını ifade etmişlerdir. Bu çalışmalar, Web 2.0 araçlarının eğitimdeki rolünün ve bu araçların kullanımının bireylerin öz-yeterliklerini artırıcı etkisinin önemini vurgulamaktadır.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının periyodik cetvel konusundaki öğretim materyallerini geliştirme çabaları literatürde öne çıkmaktadır. Summerlin ve Borgford (1989) atom yarıçapı ve iyonlaşma enerjisi gibi periyodik özellikleri öğretmek için çubuklar kullanmış ve öğrencilerin periyodik cetvelin yapısını anlamasını hedeflemiştir. Benzer şekilde, Bolmgren (1995) elementlerin periyodik özelliklerini öğretmek için karton kesimler kullanmış ve öğrencilerin kimyasal özellikleri kavramasına yardımcı olmuştur. Ancak, bu materyallerin etkililiği genellikle araştırılmamıştır. Bu nedenle, öğrencilerin ilgisini çekecek ve etkin katılım sağlayacak yeni periyodik cetvel materyallerinin geliştirilmesi ve etkilerinin araştırılması önemlidir.

Eğitimde teknoloji kullanımıyla ilgili literatür incelendiğinde, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının eğitim teknolojilerine yönelik algıları, tutumları ve kullanım düzeylerine odaklanan birçok çalışmaya rastlanmaktadır. Bu çalışmalar öğretmen adaylarının teknolojiyi kullanma özgüveninden (Erdemir, Bakırcı & Eydurun, 2009) öğretmenlerin teknolojiyi sınıf ortamında bütünleştirme zorluklarına (Chitiyo & Harmon, 2009) kadar geniş bir yelpazede konuları ele almaktadır. Ayrıca yapılandırmacı yaklaşımın ve teknoloji kullanımının öğretmenlerin pedagojik inançları üzerindeki etkisi gibi ilişkileri de inceleyen çalışmalar bulunmaktadır (Gagliardi, 2007). Bu çalışmalar,

eğitim teknolojilerinin etkili bir şekilde kullanılmasının ve yapılandırmacı yaklaşımın benimsenmesinin eğitim sürecindeki önemine dair derinlemesine bir anlayış sunmaktadır. Günümüzde mevcut olan birçok çevrim içi araç sayesinde bilgiye erişim ve öğrenme süreci önemli ölçüde değişmiştir. Öğretme ve öğrenme artık geleneksel sınıflarla sınırlı değil, web tabanlı öğrenme ile interaktif, anlamlı ve kişiselleştirilmiş bir öğrenme deneyimi sunmaktadır.

Fen bilgisi öğretimi bireyin yaşadığı çevreyi daha iyi anlaması ve çevreye uyumunu daha iyi gerçekleştirmesi için önemli görülmektedir. Bireyin yaşadığı çevreyi anlayabilmesi, karşılaştığı sorunlara çözüm bulabilmesi için iyi bir fen öğretiminden söz edilmektedir. Fen öğretiminde de belirli konuların Web 2.0 araçları ile öğretilmesi, sürecin bireyler üzerindeki etkisinin incelenmesi ve daha sonra yapılacak çalışmalar için kaynak sunulması önemli görülmektedir. Bu nedenle bu çalışmada, fen öğretiminde kimya bilimi için değerli bir konu olan periyodik sistemin Web 2.0 araçları kullanılarak öğretilmesinin etkisi incelenmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin fen öğretiminde Web 2.0 araçlarını kullanarak gördükleri eğitimin çıktısının deneysel olarak ortaya koyulması bu web araçlarının önemini sergilemek açısından değerli görülmektedir. Aynı zamanda buradan hareketle öğrencilerin kişisel deneyimlerine ilişkin gerçekleştirilecek analizlerin daha sonraki çalışmalara ışık tutabileceği ve ilgili alan yazına katkı sunabileceği düşünölmektedir.

Alan yazının incelenmesi sonucunda, periyodik sistem konusunda Web 2.0 araçlarının derslerde kullanımına yönelik akademik başarı, hızlı içerik geliştirme öz-yeterlik inancı, farkındalık ve öğretmen adaylarının uygulamaya yönelik görüşlerini belirleme üzerine yapılan çalışmaların sınırlı düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle, araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının periyodik sistem konusunda Web 2.0 araçlarının kullanılmasına ilişkin akademik başarı, hızlı içerik geliştirme öz-yeterlik inancı, farkındalık ve uygulamaya yönelik görüşlerinin detaylı bir şekilde incelenmesine ihtiyaç duyulmuştur.

1.5. Sayıtlar (Varsayımlar)

1. Fen bilgisi öğretmen adayları araştırma sürecine gönüllü katılmışlardır.
2. Araştırma sürecince fen bilgisi öğretmen adayları araştırmada kullanılan veri toplama araçlarına verdikleri yanıtlar yansız ve Web 2.0 araçlarına yönelik yazmış oldukları cümleler samimi, içten ve gerçeği yansıtmıştır.

1.6. Kapsam ve Sınırlılıklar

1. Araştırmanın örnekleme, 2023-2024 eğitim öğretim yılı güz döneminde Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği programına kayıtlı Web 2.0 araçları dersini alan toplam 46 ikinci sınıf öğretmen adayı ile sınırlıdır.
2. Bu araştırma haftada bir gün her biri 50 dakika olan iki ders saati olmak üzere toplamda altı haftalık bir uygulama ile sınırlıdır.
3. Araştırma da elde edilen veriler, veri toplama aracı olarak kullanılan akademik başarı testi, Web 2.0 araçlarına yönelik hızlı içerik geliştirme öz-yeterlik inancı belirleme ve farkındalık ölçeklerine verilen cevaplar ayrıca öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarına yönelik açık uçlu sorulara yazdıkları cevaplar ile sınırlıdır.
4. Periyodik sistem konusunun öğretiminde kullanılan Web 2.0 araçları; Padlet, Canva (zihin haritaları, kavram karikatürleri, anlama çözümleme tablosu, eşleştirme tablosu), Wordwall ve Mindmeister uygulamaları ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Web 2.0: Kapsamlı bir şekilde katılımcıların ihtiyaç ve isteklerine göre değişebilecek birçok uygulamanın hayata geçirilmesine olanak sağlayan bir araç olarak tanımlanmaktadır (Horzum, 2010).

Periyodik sistem: Elementlerin belirli kurallara göre düzenlenmesi, elementlerin teorik ve ampirik özelliklerinde belirli periyodik değişiklikler bu düzenlemeden kaynaklanmaktadır. Onların oluşturduğu gruplar bu değişiklikleri ifade etmek için oluşturulan tanımlayıcı genellemeler, bu özelliklerine göre açıklayıcı genellemeler, unsurlar arasındaki ilişkilere dair durumsal ifadeler vb. içeren bir bütün olarak tanımlanmıştır (Sarıtış & Tufan, 2012).

Öğretim: Öğretim, öğrencilerin sürece aktif katılımını sağlamayı, konunun ve konu içeriğinin öğrenciye öğretilmesini amaçlayan etkinliklerin tümünü olarak tanımlanmıştır (Gülüm, 2008).

Padlet: Mesaj panosu kavramını dijital ortama dönüştürüp, bu öğretmenlerin ve öğrencilerin daha fazla etkileşim kurabilecekleri bir eğitim ortamı yaratmasına ve gerçek dünyada olduğundan daha etkili bir şekilde kullanılan bir araç olarak tanımlanmıştır (Durak & Bulut, 2024).

Canva: Eğitimcilerin ve öğrencilerin sunumlar, posterler, afişler, infografikler, ödevler ve daha fazlasını oluşturmaya yardımcı olur. Kısacası görsel materyaller oluşturmaya

yönelik bir araç olarak tanımlanmıştır (Kayacı, 2023).

Wordwall: Farklı türde etkileşimli testler (çoktan seçmeli, eşleştirme, doğru-yanlış, sürükle ve bırak) oluşturmanıza yardımcı olan oyunlaştırma tabanlı bir çevrimiçi değerlendirme aracı olarak tanımlanmıştır (Çevik, 2024).

Mindmeister: Çevrimiçi kavram haritaları oluşturmanıza olanak tanıyan bir Web 2.0 aracıdır. MindMeister ile kavram haritalarını çevrimiçi olarak oluşturmanın yanı sıra bunları internetteki blog ve web sitelerinde yayınlayıp, sosyal medyada kolayca paylaşım sağlayacağı platform olarak tanımlanmıştır (Kaleci, 2018).

ADDIE modeli: Bu kavram tek bir kişi tarafından keşfedilmemiştir. Yavaş yavaş gayri resmi olarak geliştirilip günlük bir kavram haline gelmiştir, bu da ders tasarımının sistematik bir süreç olduğunu göstermektedir. ADDIE modelinde değerlendirme aşaması ile diğer tüm hususlar arasında bir bağlantı bulunmaktadır. Modelin ana unsuru değerlendirme şeklinde tanımlanmıştır (Özerbaş & Kaya, 2017).

LİTERATÜR

2.1. Öğrenme-Öğretme Ortamı Tasarım Modelleri

Öğretim ortamı tasarım modelleri, eğitimcilere ve tasarımcılara öğrencilerin öğrenme deneyimlerini geliştirmek için çeşitli teknikler sağlar. Öğretim sürecinin aşamaları incelendiğinde öğretimin planlama, uygulama ve değerlendirme olmak üzere üç kategoriye ayrıldığı görülmektedir (Senemoğlu, 2020). Öğrenme öğretim ortamı tasarımının amacı, tesadüfi öğrenme yerine amaçlı öğrenmeyi teşvik eden bir ortam yaratmaktır (Branch, 2009). Bu modeller öğretim materyalleri, teknolojiler, sınıf organizasyonu ve pedagojik yöntemler dahil olmak üzere çeşitli faktörleri dikkate almıştır. Öğretim tasarımındaki araştırma ve ilerlemeler göz önüne alındığında bu tasarımların belirli modellerle ilişkilendirilmesiyle daha etkili bir şekilde gerçekleştirilebileceği düşünülerek birçok model tasarlanmıştır. Bu modellerin aşamaları bazı küçük farklılıklar gösterse de genel anlamda birbirleriyle örtüşüyor gibi görünmektedir. Genel olarak bu ayrımlar sürecin işleyişinden kaynaklanmaktadır. Sonuç olarak bazı modeller düz bir çizgide çalışırken bazıları interaktif bir yapıya sahiptir. Aşağıda bazı öğretim ortamı tasarım modelleri ve bunların tarihsel geçmişleri açıklanmıştır (Seel, Lehmann, Blumschein & Podolskiy, 2017).

Dick ve Carey Modeli: 1978’de adını Walter Dick ve Lou Carey’den alan bu model, öğretim tasarımının yöntemsel bir süreç olduğunun altını çizmiştir. Model hedeflerin belirlenmesi, öğrenci taleplerinin değerlendirilmesi, materyallerin oluşturulması, öğrenci geri bildirimlerinin gözden geçirilmesi ve tasarımın hayata geçirilmesi gibi aşamalardan oluşmaktadır.

ADDIE Modeli (Analyzing, Designing, Developing, Implementing, Evaluating): ADDIE modeli 1970’li yıllardan bu yana en sık kullanılan öğrenme öğretme tasarımı modellerinden biri olmuştur. Bu model beş aşamadan oluşur: Analiz, tasarım, gelişim, uygulama ve değerlendirme. Bu model onu daha iyi hale getirmeye yöneliktir.

Yapılandırmacı Modeli: Bu model Jean Piaget ve Lev Vygotsky’nin çalışmalarından etkilenmiştir. Yapılandırmacı bakış açısına göre öğrenciler kendi bilgilerini geliştirmişlerdir. Model öğrencinin odaklanmasını ve öğrenmeye aktif katılımı teşvik eder.

Bilişsel Öğrenme Modeli: Bilişsel öğrenme modelinde öğrencilerin bilgiyi işleme ve anlama süreçleri vurgulanmaktadır. Öğrencilere yeni bilgileri kendi anlayışlarına entegre etmeleri için fırsatlar sunar.

Teknoloji Destekli Öğrenme (TDO): Bu model teknolojinin eğitimdeki rolünü vurgulamaktadır. Bilgisayar destekli eğitim, uzaktan eğitim ve çevrimiçi öğrenmeyi içermektedir. Teknoloji destekli öğrenmede öğrencilere bireyselleştirilmiş öğrenme fırsatları sunulmaktadır.

Problem Temelli Öğrenme (PTÖ): Probleme dayalı öğrenme öğrenciler aracılığıyla gerçek dünyadaki sorunları çözmeyi hedeflemiştir. Araştırma, öğrenciler tarafından veri toplama ve problem çözmede gerçekleştirilen faaliyetlerdir. Bu model aracılığıyla düşünme ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

1900'lü yılların ortalarından beri bu tasarım kalıplarının çoğu mevcuttur. Eğitim teknolojilerinin ilerlemesi ve bilimsel yaklaşımların eğitime entegrasyonu bu modellerin gelişimini hızlandırmıştır. Teknoloji tabanlı eğitim platformlarının yükselişiyle birlikte öğrenme-öğretme tasarım modellerinin önemi ve çeşitliliği artmıştır. Bu modeller eğitimciler tarafından öğrencilerin öğrenme deneyimlerini geliştirmek için kullanılır.

2.1.1. ADDIE Modeli

İlk olarak 1975 yılında genel bir model olarak sunulan ADDIE modelinin kimin tarafından ortaya atıldığı bilinmemektedir. Amerika birleşik devletleri ordusunun bir bölümü olan Florida Eyalet Üniversitesi Eğitim Teknolojileri Merkezi tarafından ordu eğitimini geliştirmek için bir model oluşturması amaçlanmıştır. Bu model öğretim tasarımı modellerinden biridir. ADDIE modeli; bireylerin öğrenmelerini ve öğrenme hedeflerine yönelik performanslarını analiz ederek güvenilir, tutarlı eğitim ve öğretim materyalleri oluşturmaya yönelik sistematik bir yöntemdir (Reiser & Dempsey, 2012). Öğretim tasarımı, bireysel öğrenmeyi vurgulayan hem uzun hem de kısa süreçleri içerebilen bir öğretim yöntemini ifade eder. Sistem yaklaşımı bu durumda kullanılan yöntemdir. Sistemler kullanılarak basit durumlar daha erişilebilir hale getirilebilir. Temel olarak sistem yaklaşımı, bireylerin arzu edilen sonuçlara ulaşmasını sağlamayı amaçlamaktadır (Branch, 2009). Öğrenme materyalleri öğretim sürecinin çok önemli bir yönüdür. Öğretim materyali öğrenciye uygun olmalı, hedeflerini ve başarılarını yansıtmalı, aynı zamanda görsel açıdan da çekici olmalıdır. Bu materyalleri oluşturacak öğretmenlerin amacına uygun olarak öğretim tasarım modellerini öğrenme sistematik sürecine bağlı kalmaları gerekmektedir (Kurnia, Lati, Fauziah & Trihanton, 2019). Öğrenme öğretme sürecinde ADDIE modeli oldukça sık kullanılmaktadır. Modelin sadeliği, uyumu ve kullanılabilirliği onu öğretim açısından değerli bir tasarım modeli haline

getirmektedir (Arkün, Baş, Avcı, Çevik & Gürcan, 2009; Rosmiati & Sitasi, 2019). Bu modeli oluşturan adımların İngilizce baş harfleri eklenerek ADDIE tasarım modeli adı verilmektedir. Bu adımlar Analiz (Analysis), Tasarım (Design), Geliştirme (Development), Uygulama (Implementation), Değerlendirme (Evaluation)'dir. ADDIE tasarım modeli Şekil 2.1'de verilmiştir (Wegener, 2006).



Şekil 2.1. ADDIE tasarım modeli

Analiz (Analysis): Bu tasarım sürecinin birincil aşamasıdır. Bu noktada öğrencilerin özellikleri, deneyimleri ve kavram yanılgıları ortaya çıkar (Li & Bates, 2019; Hamutoğlu & Başarmak, 2020).

Tasarım (Design): Tasarım aşaması hedeflerin, materyallerin, uygulamanın ve değerlendirmenin belirlendiği aşamadır. Simülasyonlar ve videolar gibi çevrimiçi materyaller, çevrimiçi ortamın doğal özelliklerinden yararlanarak bilgilerin anlaşılmasına yardımcı olabilir (Li & Bates, 2019; Hamutoğlu & Başarmak, 2020).

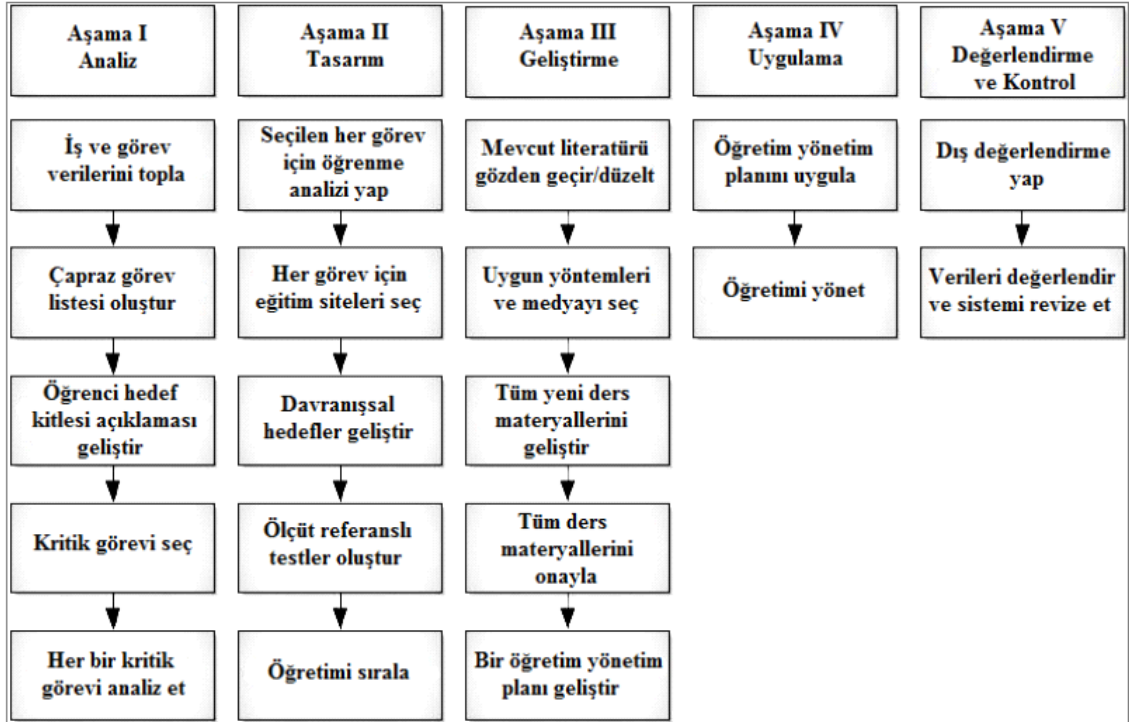
Geliştirme (Development): Konu içeriklerinin hazırlanması sürecidir. Çevrimiçi platform bu noktada içeriği alır. Bu noktada hem eğitmenin hem de öğrencinin denemesi beklenmektedir (Li & Bates, 2019; Hamutoğlu & Başarmak, 2020).

Uygulama (Implementation): Çevrimiçi platform önceden hazırlanmış içeriği öğrencilere gösterip ve etkisini değerlendirir. Bu aynı zamanda öğretmenlerin eğitildiği ve hazırlıkların kalitesinin değerlendirildiği aşamadır (Li & Bates, 2019; Hamutoğlu & Başarmak, 2020).

Değerlendirme (Evaluation): Bu aşama nihai ürünün analizini belirlediği kriterleri karşılayıp karşılamadığını ve yüzde kaçının bunu tam olarak karşıladığını belirler. Bu konum, öğrencilerin tüm ihtiyaçlarını karşıladıklarından emin olmak için süreçlerini ve sonuçlarını değerlendirebilecekleri yerdir. Öğretim tasarımı uygulamanın nihai aşaması

gibi görülmüş, önemli unsurlarından biri nedeniyle gerçekten etkilidir. Bu modelin verimliliğini artırmak için her adımda değerlendirme yapılması tavsiye edilir (Li & Bates, 2019; Hamutoğlu & Başarmak, 2020). ADDIE modelinde değerlendirme aşaması biçimlendirici ve bütünsel değerlendirme olmak üzere iki bileşenden oluşur. Biçimlendirici değerlendirme kusurları belirlemeyi, bir hata olduğunda nokta atışı yapmayı ve dersin performansına müdahale eden faktörlerin ayıklanmasına yardımcı olmayı amaçlar. Resmi değerlendirme süreci, değerlendirme hedeflerinin tanımlanmasını, araçların ölçülmesini ve analiz için verilerin toplanmasını, sonuçların elde edilmesinden sonra dersin değiştirilmesini (yeniden testler) ve eksikliklerin giderilmesini içerir. Bütüne yönelik değerlendirilmede, etkililiğini belirlemek ve öğretim hedeflerini sağlamak için bütünsel bir değerlendirme süreci izler.

Bu öğrenme çıktılarının, bilgi aktarım oranlarının ve maliyetlerin yanı sıra öğrencilerin tutumlarının da değerlendirilmesine olanak tanır. Öncelikle öğrencilerin dersten hoşlanıp hoşlanmadıklarını, ne kadar öğrendiklerini ve öğretim elemanlarının düşünceleri gibi diğer potansiyel çıktılar da dahil olmak üzere dersin etkililiğini değerlendirir. Bu nedenle, öğrenciler ve öğretmenler de dahil olmak üzere, son değerlendirme için gerekli tüm kaynaklardan bilgi toplanmalıdır. Watson ve Workman (1981) tarafından yapılan düzenleme sonucu oluşan ADDIE modeli Şekil 2.2’de verilmiştir.



Şekil 2.2. ADDIE modeli

ADDIE tasarım modeli bilim insanları tarafından aşağıdaki şekillerde tanımlanmıştır.

Branch (2009) ADDIE tasarım modeli aşağıdaki gibi tanımlamıştır.

- ADDIE ürün geliştirmede kullanılan yaklaşımdır.
- ADDIE tasarımı amaca yönelik öğrenme ortamlarında öğrenci merkezli, yenilikçi ve ilham verici olmanın önemini vurgulamaktadır.
- Bireylerin performans boşlukları bilgi ve beceri eksikliğinden kaynaklanıyorsa ADDIE tasarım modelinden yararlanılmalıdır. Performans farkı, kişinin gerçek performansı ile ideal performansı arasındaki farktır. Bu “performans farkı” olarak bilinir.

Reigeluth (2013) öğretim tasarımının kullanımı, eğitimcilerin ve tasarımcıların belirli öğretim çıktılarına ulaşmalarına ve öğrenme hedeflerini netleştirmelerine yardımcı olan uygun bir öğretim yöntemidir. Reiser (2001) öğretim tasarımını, performans sorunlarını analiz etme ve öğrenmeyi geliştirmek için bunu öğretimsel veya araçsal olmayan kaynaklarla birlikte öğrenme, tasarlama, geliştirme veya değerlendirme süreci olarak tanımlamaktadır. Öğretim tasarımı modelleri, tasarımcının verilen probleme cevap bulmasına yardımcı olmak için tasarım olarak tanımlanmıştır. Özerbaş ve Kaya (2017)'ya göre tasarım modeli adını “analiz, tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirme” kelimelerinin yanı sıra diğer öğretim tasarımı modellerinin unsurlarından alan beş aşamayı içeren çok adımlı bir süreçtir. Davis (2013) modelin analiz aşamasının diğer dört aşamanın temelinin oluşturduğunu belirtmiştir.

Tasarım temelli araştırmaları gerektiren konu durumu artık tüm özellikleriyle bilinmektedir (Wegener, 2006). Analiz aşamasında araştırmacının ana odak noktası olarak öğrenciler üzerinde yoğunlaşması gerekmektedir (Özdemir & Uyangör, 2011; Peterson, 2003). İhtiyaç analizi yapabilmek için öğretim ortamının ve öğrencilerin müdahale sonrasında kazanacağı bilgi ve becerilerin dikkate alınması gerekir (Branch, 2009; Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2008). Sorun durumu, mevcut koşullar, gereksinimler, hedef kitle, hedeflenen bağlam, olası sorunlar ve karşılaşılan zorluklarla ilgili sorulara yanıt aramak önemlidir (Aldoobie, 2015). Elde edilen veriler oluşturulacak tasarıma yön verir. Beklenmedik durum ve sorunlara sonradan analiz bölümüne yer verilmesi mümkündür. Analiz sırasında gerekli görülenler dikkate alınarak, modelin tasarım aşamasında bir taslak tasarım oluşturulur. Süreç öğretim hedeflerinin belirlenmesini ve öğrenci ihtiyaçlarının karşılanmasını, içerik düzenlemeleri ve planlamasına ilişkin kararların alınmasını ve sonuçların

değerlendirilmesi için öğretim materyallerinin oluşturulmasını içerir (Collins, Brown & Newman, 2018). Branch (2009) tasarım aşamasında oluşturulan taslak tasarımların revizyonu ve genişletilmesi modelin geliştirilmesine dahil edilmektedir. Prototip tasarımların uzmanlar tarafından değerlendirilmesi sonrasında bu değişiklikler uzman tavsiyelerine uyularak ürüne dönüştürülür (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2008). Geliştirme sırasında geliştirilen kılavuz materyaller uygulamaya geçmeden önce son haline getirilir. Modelin uygulama aşamasında, geliştirme sırasında oluşturulan ve tamamlanan ürünlerden (müfredat, ders tasarımı, materyaller, modeller, etkinlikler gibi) öğrenme ortamını hedeflemek için yararlanılmaktadır (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2008). Araştırmacı gerektiğinde tasarımın sınıftaki performansını artırmak için tasarımda değişiklik ve müdahalelerde bulunabilir. Araştırmacı bu değişiklikleri ayrıntılı olarak belgelemelidir (Collins, Brown & Newman, 2018). Model değerlendirmesi sırasında ürün geliştirme ve uygulamanın öğrenme ortamına etkisi, performansa katkısı, zayıf ve güçlü yönleri, planlanan hedefe ulaşmadaki başarı ve başarısızlık noktaları ve öğrenci geri bildirimleri değerlendirilir (Aldoobie, 2015; Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel; 2008). Değerlendirme aşamasının temel amacı başlangıçtaki sorun durumunun tasarımla çözülüp çözülemeyeceğinin, hedeflere ulaşıp ulaşılmadığının belirlenmesi ve tasarımın ileride kullanılmak üzere sonuçlandırılmasıdır (Akgün, 2022; Peterson, 2003; Yazıcı, 2017).

2.2. Web 2.0 Araçları ve Gelişimi

Berners Lee (1992) yarattığı World Wide Web, internetin yayılmasında ve geniş çapta benimsenmesinde etkili olmuştur. 1989'dan 2004 yılına kadar olan döneme verilen isim Web 1.0'dır. Web 1.0 salt okunur web olarak biliniyordu. Kullanılışı sadece okumakla sınırlıydı ve materyalle etkileşime girilmiyordu. Günümüzde açık erişimli bir web dünyasının gerekliliği ortaya çıkmıştır. (Solomon & Schrum, 2014). Berners-Lee'nin bu platformu oluşturma amacı işbirlikçi çevrede herkesin bir araya gelip okuyabileceği ve yazabileceği bir ortam sağlamaktır. Berners-Lee sadece bilgi paylaşan değil, aynı zamanda güçlü yönlerini paylaşabilecekleri ortak ağ oluşturmayı hedeflemiştir. Berners-Lee'nin bu vizyonu, Mosaic web tarayıcısının 1993'te ortaya çıkmasıyla gerçekleşmeye başlamıştır. Bundan dolayı internetin sadece metinler ve sayılarla sınırlı olmadığı, aynı zamanda milyonlarca insanın bilgiyi kazanmak ve eğlenmek için çevrim içi olarak web'i

okuduğu görülmüştür. Bundan dolayı insanlar arasında etkileşimin yaygınlaşmasına neden olmuştur (Hiremath & Kenchakkanavar, 2016). Berners-Lee'nin platformu işbirlikçi bir web'dir (Rollett, Lux, Strohmaier, Dosinger & Tochtermann, 2007). Bu yüzden Web 1.0'ın beklentilerini karşılayamamıştır. Web 1.0 internetin ilk günlerinde ve gelişim sürecinde kullanılmış olup, bu platform yalnızca temel bir yayıncı okur ilişkisine dayanan salt sayfalardan meydana gelmiştir. Bilginin aranması ve okunması kolay olsa da içerik geliştirme açısından zayıf bir platform olarak kalmıştır (Naik & Shivalingaiah, 2008).

Web 1.0 kavramı literatürde farklı bilim insanları tarafından tanımlanmıştır; Naik ve Shivalingaiah (2008)'e göre, Web 1.0 kavramı internet erişimi olan birbiriyle ilişkili metinlerin bulunduğu bir sistemdir. Choudhury (2014) çalışmasında, Web 1.0'ı bilgilerin ağ bağlantılarıyla ifade edildiği bir yapı olarak açıklamıştır. Hiremath ve Kenchakkanavar (2016) çalışmasında, Web 1.0 kavramını herhangi bir müdahalesi ve katkısı olmadan sadece ziyaret edebildikleri bir internet ortamı olarak tanımlamıştır.

Web 1.0 kavramı uzmanlık gerektiren kişiler ve şirketler tarafından oluşturulmasına ve bilgileri kitleye doğrudan aktarılan internet ağı olmasına rağmen, işbirliğine dayalı bir ortam sağlamak veya katılımcılar tarafından yeni içerik oluşturulmasını mümkün kılmamıştır. Bundan dolayı Berners-Lee'nin platformu gerçekleşmemiştir. Bu nedenle insanların işbirliği yaparak içerik geliştirdikleri sabit HTML web sayfalarından düzenli ve katılımcılara yeni web uygulamaları oluşturma fırsatı sunan açık erişimli bir internet ortamına geçiş gerekliliği ortaya çıkmıştır (Solomon & Schrum, 2014).

Web 2.0 terimi, ilk kez 1990'da Darcy Di Nucci tarafından kullanılmış olmasına rağmen, sonraki yıllarda daha yaygın hale gelmesini O'Reilly ve Dale Dougherty sağlamıştır (Moshahid & Pt, 2017). 2004 yılında, San Francisco' da düzenlenen O'Reilly ve Media'nın da katıldığı uluslararası teknolojik şirketlerin yer aldığı bir çevrimiçi konferansta, beyin fırtınası ile ortaya atılan bir kavram olan "Web 2.0" web üzerinde okuma ve yazma yeteneği olan bir ağ olarak tanımlanmıştır. O'Reilly tarafından internete bağlanabilen tüm cihazları içeren web tabanlı bir ağ olarak tanımlanmıştır. Web 2.0 kavramı literatürde farklı bilim insanları tarafından tanımlanmıştır; Horzum (2010) "Web 2.0" kavramını kapsayıcı nitelikte olduğuna ve katılımcıların ihtiyaçları ve isteklerine bağlı olarak değişebilen birçok uygulamayı gerçekleştirmeye izin veren araç olarak tanımlamıştır. Genç (2010) "Web 2.0" sözcüğünü, 2004 yılında önde gelen iletişim şirketlerinin katıldığı bir konferansta web'in geleceği hakkında yapılan tartışmalar

sırasında ortaya çıkan bir kavram şeklinde tanımlamıştır. Patel (2007) çalışmasında, web'in evrimleşen kullanım biçimi, web'de meydana gelen ilerleme ve yenilik olarak ifade etmiştir. Sendall, Ceccucci ve Peslak (2008) "Web 2.0" terimini kullanıcılar arasında iş birliğini mümkün kılan web tabanlı uygulamalar olarak tanımlamıştır. Anderson (2007) "Web 2.0" sözcük türünü tanımlarken altı temel noktadan yararlanmıştır. Bunlar:

- Bireysel yaratım ve kullanım sağlayanlar için içerik hazırlama
- Topluluk katılımı ile güçlenme
- Büyük boyutta bilgi ve veriler
- Ortaklık yapısı
- İnternet ağının etkisi
- Açıklık ve şeffaflık

2.2.1. Web 2.0 Araçlarının Genel Özellikleri

Etkin Kullanım: Dokunmatik ekranlı elektronik cihazlar, bilgisayar meraklıları kullanıcıların bu araçları kullanmasını kolaylaştıracak şekilde basit bir arayüzle tasarlanmakta ve karmaşıklığın önüne geçilmektedir. Bunların avantajları mevcut içeriğin oluşturulmasını ve dağıtılmasını kolaylaştırır.

Sosyalleşme: İçerik paylaşarak, etkinlikler hakkında bilgi edinerek, haber ve bilgilere erişerek çok sayıda insanı bir araya getirebilir. Bu platformlar arkadaşlıklarının gelişmesine yardımcı olmuştur.

Hızlı İletişim: Kişiler arası iletişimin anlık ve toplu olarak gönderimini sağlamıştır.

İçerik Verilerinin Üretimi ve Paylaşımı: Kullanıcıların birçok farklı duyuşsal özelliklerini Web 2.0 araçları sayesinde hedefe sapmadan yeni ve özgül platformlar oluşturmuştur.

Zamandan Verimlilik: Teknoloji gelişimine bağlı olarak geliştirilen cihazlar sayesinde yapılan içeriği üretip ve paylaşmak oldukça kolaylaşmıştır.

Ekonomik Gelir ve Satış: Web 2.0 araçlarının yaygınlaşmasında ekonomik gelir ve pazarlamanın en önemli faktörlerinden birisi yeni bir satış mecrası yaratmasıdır.

Alternatif Haber Üretme ve Haber Takip Etme: Sosyal ortamda farklı içeriklerin üretilip buluşabilmesi alternatif haber kaynakları için yeni bir alan açmıştır.

Dinamiklik: Web 2.0 araçları statik değil, dinamik özelliklere sahiptir. Bu nedenle içerikler ve uygulamalar sürekli olarak değişir ve güncellenir.

Koordinasyon ve iş birliği: Web 2.0 araçları ortak projeler üretmek için aynı hedefe odaklanmış kullanıcıları bir araya getirerek iş birliği yapmayı kolaylaştırır.

Bulut teknolojisi: Web 2.0 araçlarının önemli temellerinden biri, bulut teknolojisine sahip olmalarıdır. Bu sayede yazılı, görsel ve işitsel veriler uzun süreli olarak dijital depolarda saklanabilir. Birçok Web 2.0 uygulaması bu hizmeti ücretsiz verse da bazı kullanıcılar farklı platformlardan daha fazla yararlanmak için ödeme yaparak verilerini dijital depolarda saklayabilir (Mete & Batıbay, 2019).

2.2.2. Web 1.0 ile Web 2.0 Araçları Arasındaki Farklılıklar

Etkileşim: Web 1.0'da internet kullanıcıları, genellikle sadece içeriği tüketen pasif bir role sahiptir. İnternet siteleri bilgi sunmakta ve kullanıcılar bu bilgilere erişebilmektedir. Web 2.0 ile kullanıcılar içerik oluşturma, düzenleme ve paylaşma gibi özellikleri kullanabilirler.

Katılım: Web 1.0 genellikle içeriği oluşturan ve yöneten merkezi otoriteler tarafından kontrol edilen bir yapıya sahiptir. Web 2.0 ile içeriğin büyük bir kısmı kullanıcılar tarafından oluşturulmaya başlanmıştır. Bloglar, sosyal medya platformları, video paylaşım siteleri ve wiki sayfaları kullanıcıların içeriğ ürettiği ve paylaştığı platformlar olarak ortaya çıkmıştır.

Yenilik ve gelişime açıklık: Web 1.0'da web siteleri genellikle statik ve değişime kapalı olmuştur. İçerik genellikle web yöneticileri tarafından düzenlenip, güncellenmiştir. Web 2.0 ile kullanıcılar sürekli olarak içeriği güncelleyebilmekte ve yenilikçi fikirlerle katkıda bulunmaktadır.

Çift taraflı etkileşim: Web 2.0 diğer kullanıcılarla doğrudan etkileşime geçmeyi teşvik etmiştir. Kullanıcılar içeriğe yorum yapmış, beğenmiş, paylaşmış ve tartışmalara katılıp topluluklar oluşturmuşlardır.

Sosyal ağlar: Web 2.0 sosyal medya platformlarının yükselişiyile daha da güçlenmiştir. Kullanıcılar arkadaşlarıyla, aileleriyle veya ilgi alanlarına göre topluluklarla kolayca etkileşim kurup ve içerikleri paylaşmıştır (Jalili, Mirzazadeh & Jaffarian, 2009). Bu farklılıklar, Web 2.0'ın internetin kullanımını daha kişisel, sosyal ve etkileşim odaklı bir deneyime dönüştürdüğü anlamına gelmiştir. Web 2.0 interneti sadece bilgi alışverişinin yapıldığı bir ortamdan kullanıcıların aktif katılımcılar olduğu bir platforma dönüştürmüştür. Bu da internet kullanıcılarının, içeriği oluştururken ve etkileşim kurarken daha aktif ve katılımcı hale gelmesini sağlamıştır. Web 2.0 teknolojileri eğitim

alanında önemli bir değişime ve gelişime yol açmıştır. Ücretsiz olarak sunulan çeşitli Web 2.0 uygulamaları öğrenciler ve eğitimciler için bilgi edinme, öğrenme, paylaşma, katılım ve değerlendirme gibi öğrenim faaliyetlerini desteklemektedir. Ancak daha kapsamlı hizmetlerden yararlanmak isteyen kullanıcılar genellikle belirli özelliklere ve depolama alanına erişmek için ücretli planları tercih edebilirler. Böylelikle Web 1.0 araçları ile Web 2.0 araçları arasında büyük farklar görülmüştür. Bu farklara Tablo 2.1’de yer verilmiştir.

Tablo 2.1. Web 1.0 ile Web 2.0 araçları arasındaki farklar

Web 1.0	Web 2.0
Köprülü web	Sosyal web
Salt okuma	Okuma ve yazma
Milyonlarca kitle	Milyonlarca kullanıcı
Eko sistem	Katılım ve etkileşim
Tek yönlü	Çift yönlü
Sadece şirketlere yönelik yayınlar	İnsanlar içerik yayınlar
Durağan içerik	Hareketli içerik
Kişisel web sitesi	Blog ve sosyal profili
Mesajla ileti	Topluluk portalları
Arkadaş ve adres listesi	Çevrimiçi sosyal ağ

2.2.3. Web 2.0 Araçlarının Eğitimde Kullanılması

Çoklu ortam sağlama: Öğrenciler Web 2.0 uygulamaları aracılığıyla metin, resim, ses ve video içeriğini sergileyebilirler. Eğitim materyalleri daha kapsamlı ve güçlü hale gelir.

İşbirliği ve etkileşim: Web 2.0 araçları öğrencilerin birlikte çalışmasını, içerikleri paylaşmasını ve diğer öğrencilerle etkileşime geçmesini kolaylaştırır. Bu da öğrencilerin öğrenmelerini destekler ve işbirlikçi becerilerini geliştirir.

Erişilebilirlik ve esneklik: Web 2.0 uygulamaları herhangi bir cihaz ve internet bağlantısıyla erişilebilir olduğu için öğrencilere daha esnek bir öğrenme deneyimi sağlar. Bu da öğrencilere kendi hızlarında ve tercih ettikleri zamanlarda öğrenme fırsatı verir.

Bireyselleştirme: Web 2.0 uygulamaları öğrencilere kendi ilgi alanlarına ve öğrenme stillerine uygun içerikleri seçme imkânı sunar. Böylece öğrencilerin öğrenme deneyimleri daha kişiselleştirilmiş olur.

Anında geri bildirim: Web 2.0 araçları öğrencilere hızlı ve anında geri bildirim sağlar. Bu da öğrencilerin hatalarını düzeltebilme ve öğrenmeyi hızlandırma konusunda yardımcı olur.

Web 2.0 araçları eğitimde önemli bir yer edinmiş eğitim süreçlerinin daha etkili, verimli ve katılımcı olmasını sağlamıştır. Öğrencilerin daha çok bilgiye erişmelerini,

öğrenme süreçlerini zenginleştirmelerini ve eğitimde daha etkili bir şekilde yer almalarına imkân vermiştir. Eğitim teknolojilerindeki bu devrimlerle Web 2.0 araçları önemli bir destekleyici ve güçlendirici rol oynamıştır. Web 2.0 araçları eğitim ortamlarında öğrencilerin aktif, katılımcı ve bireysel olmalarını sağlamaktadır. Aynı zamanda ölçme ve değerlendirme etkinliklerini daha eğlenceli hale getirip öğrencilerin daha olumlu bir tutum geliştirmelerine yardımcı olmuştur (Özkılıç, 2021). Öğrencilere farklı bilgi ve becerileri kazandırarak öğrenme sürecine esneklik katmıştır (Lee & McLoughlin, 2007). Web 2.0 araçlarının öğrenciler arasındaki iş birliğini artırması aynı zamanda öğrencilerin sosyal becerilerini geliştirmiştir (Özkılıç, 2021). Bu araçlar sayesinde öğrencilerin arkadaşlarıyla daha iyi iletişim kuracakları ve olumlu davranışlar geliştirebilecekleri düşünülmektedir (Durmuş, Akkoyunlu, İşman & Odabaşı, 2015). Üst düzey düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağlayarak, öğrencilerin gelişmesine yardımcı olmuştur. Bu da onların öğrenme sürecinde daha başarılı olmalarına olanak tanımıştır (Peters & Hopkins, 2013).

Web 2.0 araçlarının kullanılmasıyla öğrencilerin somut ürünler geliştirmesi, derse olan ilgi ve motivasyonlarının olumlu yönde artmasına neden olmaktadır. Bu da öğrencilerin daha etkili ve verimli bir şekilde öğrenmelerini sağlar (Türkoğlu, 2022). Web 2.0 araçlarının kullanımı, öğretmenlere standart değerlendirme yöntemlerine alternatif olarak farklı bir değerlendirme süreci sunabilir (Uysal, 2020). Öğretmenler Web 2.0 araçlarını kullanarak ölçme ve değerlendirme, anında geri bildirim sağlamaktadır (İşbulan, Demir Kaymak & Kızıyıcı, 2019). Değerlendirme sürecinde Web 2.0 araçlarını uygulayan öğretmenler yer ve süre açısından daha esnek bir yaklaşım sergileyebilmektedirler (Horzum, 2010).

2.2.4. Web 2.0 Araçlarının Eğitimde Sınırlı Yönleri

Web 2.0 araçlarının eğitimde kullanımı düzenli ve iyi bir şekilde planlanmalıdır. Web 2.0 araçlarını kullanmayı bilmeyen öğretmenler veya öğrenciler derste zaman kaybına neden olabilir. Web 2.0 araçlarının etkin ve verimli kullanımı için önceden hazırlık yapmak önemlidir. Kullanılacak araçların öğrenilmesi ders öncesinde tamamlanmalıdır. Çünkü bazı Web 2.0 araçları öğrenme süreci gerektiren karmaşık yapıya sahiptir. Web 2.0 araçlarının dijital teknolojiye bağlı olması nedeniyle; elektrik kesintileri, cihazların ani kapanması veya donması, donanım-yazılım sorunları, internet bağlantısı gibi sorunlar eğitim sürecini olumsuz etkileyebilir. Bu tür sorunlar zaman

kaybına ve belirlenen öğrenme hedeflerine ulaşılmamasına yol açar.

Bazı Web 2.0 araçları yalnızca İngilizce veya başka bir dilde kullanılabilir. Türkçe dil desteği olmayan araçların kullanımı kullanıcılar için zor olabilir. Bazı Web 2.0 araçları ücretli olduğu için bu araçlara ulaşmak zorlaşabilir. Yukarıda belirtilenler Web 2.0 araçlarının eğitimde kullanımını olumsuz etkileyecek faktörlerdir. Bu nedenle eğitimcilerin bu olumsuzlukları göz önünde bulundurarak derslerini planlamaları ve öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun çözümler üretmeye çalışmaları önemlidir (Duyku, 2021).

2.3. Bazı Web 2.0 Araçları

Web 2.0 terimi internetin ikinci nesli olarak bilinen bir dönem olarak tanımlanmıştır. Bu dönem kullanıcıların içerik oluşturmasını, etkileşimde ve paylaşımda bulunmasını kolaylaştıran birçok teknolojik gelişmeyi içermektedir. Sosyal ağlar, bloglar, wiki sayfaları, podcastler gibi araçlar bu yeni internet yaklaşımının temsilcileridir (Solomon & Schrum, 2014). Bazı Web 2.0 araçları aşağıda verilmiştir.

Sosyal Medya Platformları: Katılımcılar Twitter, Youtube, Facebook, Instagram, Whatsapp ve LinkedIn gibi sosyal medya platformlarında paylaşım ve etkileşimde bulunabilir.

Blog Platformları: Bu araçlar blog yazmayı daha kullanıcı dostu ve zarif hale getirmek için tasarlanmıştır. WordPress ve Blogger en popüler blog platformlarıdır. Bu platformların her ikisinin de kullanımı basit ve ücretsiz blog oluşturma imkânı sağlar. WordPress kullanıcıların kendi özelleştirme seçeneklerini yönetmelerine olanak tanır.

Podcast= Podcastler 2000'lerin başında ortaya çıkmıştır. Podcast esnek içerik türü olan Web 2.0 aracıdır. Ses dosyalarını internet üzerinden dağıtmak için kullanılan ortamdır. Haber, röportaj, hikâye ve konuşma gibi çeşitli konuları kapsamaktadır. Podcastler genellikle ses dosyaları olarak görünür ancak bazı podcastler video içeriği de içermektedir. Podcastler dinleyicilerin insanlarla iletişimini, farklı kültürler ve bakış açıları hakkında bilgi edinmelerini, yaratıcılıklarını ve hayal güçlerini geliştirmelerine yardımcı olur.

Wikiler: Kullanıcıların işbirliği içerisinde içerik oluşturmasını, yapılan içeriğin düzenlenmesini ve paylaşılmasını sağlayan sistemlerdir. Kullanıcıların resim, metin, video türlerini eklemesine olanak sağlamaktadır. En popüler wiki Wikipedia'dır. Wikipedia; farklı konularda kolayca erişilebilen ve düzenlenebilir ansiklopedik bilgiler

sağlayan kolektif bir bilgi kaynağıdır.

Çevrimiçi İşbirliği Araçları: İnternet üzerinden kullanıcıların birlikte çalışmalarını ve bilgi paylaşımlarını sağlamaktadır. Farklı bölgelerden insanların aynı projeler üzerinde işbirliği yapmasına yardımcı olmaktadır. Özellikle Google Workspace aracı uzaktan çalışma ve proje tabanlı çalışmalarda işbirliğini geliştirmek için sıklıkla kullanılmaktadır.

Çevrimiçi Anket ve Anket Araçları: Kullanıcıların internet üzerinden sorularını yanıtlayıp geri bildirilmesini sağlayan araçlardır. Farklı amaçlar için sonuçları grafik ya da raporla gösterir. Google Forms, SurveyMonkey en popüler araçlar arasındadır.

Çevrimiçi Forumlar ve Topluluklar: İşbirliği oluşturarak farklı konularda bilgi alışverişini kolaylaştırmaktadır. Kullanıcılar forumları kayıt yapıp katılım sağlayarak diğer üyelerle etkileşim kurarak içerik oluşturabilir. Örneğin Reddit, Stack Overflow, Quora gibi platformlar ve farklı bölgelerde oluşturulan Türkçe online forumlar ön plana çıkmaktadır.

Eğitim ortamları için pek çok Web 2.0 aracı mevcuttur. Bu çalışmada Padlet, Canva, Wordwall ve MindMeister gibi Web 2.0 araçları kullanılmıştır.

2.3.1. Padlet

Sosyal medya işbirliğini kullanarak sanal duvarlar oluşturmaya yönelik bir araç olan Padlet çevrimiçi bir platformdur. Bu duvarlar, metin, resim veya bağlantılar eklemenize izin verir. Padlet grup çalışması, beyin fırtınası ve bilgi sunumu gibi eğitim amaçlı kullanılmaktadır. Padlet kişisel ve profesyonel amaçlar için kullanılabilen çok yönlü bir araçtır. Bir duvarın özelleştirilmesi, metin, resimler, videolar ve bağlantılar kullanılarak gerçekleştirilebilir. Video ve ses kayıtlarına ek olarak, duvarlara çeşitli medya türleri eklemek için çeşitli medya formatlarından yararlanılabilir. Duvar yayınlanan içerikle ilgili yorumları ve geri bildirimleri memnuniyetle karşılamaktadır. Bireyler paylaşılan bir duvara içerik yükleyebilir. “Sürükle ve bırak” içeriği düzenlemenize, küçültmenize ve sıralamanıza olanak tanımaktadır. Padlet’in kullanım alanları aşağıda verilmiştir.

- Hazırlanan ders materyalini sergileme.
- İlgi çekici etkinlikler hazırlama.
- Ödevleri toplama.
- Padlet’in kullanım aşamaları aşağıda verilmiştir.
- Resmî web sitesinde Padlet ile ücretsiz bir hesap oluşturulur.

- Hesap oluşturulduktan sonra yeni bir duvar inşa edilip metin, resim, video veya bağlantılarla süslenebilir.
- Düzenleme yeteneği içeriğin kaldırılmasını, yeniden boyutlandırılmasını ve düzenlenmesini içerir.
- Duvar başkalarıyla paylaşılabilir ve onların gönderi paylaşmasına imkân sağlar.
- Padlet kullanılarak aynı çalışma alanında işbirliği yapılabilir, fikir paylaşılabilir ve projeler yönetilebilir.

Periyodik sistem konusu ile ilgili araştırmacı tarafından Padlet uygulamasında hazırlanan dijital pano örneği Şekil 2.3'te verilmiştir.

Periyodik Sistem
Bu bölümde periyodik sistemi 4 ana başlık altında inceleyeceğiz.

emboller,
p (keskin) d → diffuse (dağılmış)
sıpal (ası) f → fundamental (temel)
iden türetilmiştir.
1 ise f = 0 olup 1s
2 ise f = 0, 1 olup 2s, 2p
3 ise f = 0, 1, 2 olup 3s, 3p, 3d

ışığıdaki tabloda göstermiştir.

1	2	3
0	0, 1	0, 1, 2
1s	2s, 2p	3s, 3p, 3d

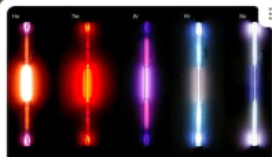
sal Momentum (ikincil, Yan) m Sayısı
n türünü (şeklini) ifade eder. fazla elektron içeren atomlarda ıkar oluşur. Böylece ikinci üzeyinden itibaren her enerji ide birden fazla alt enerji ri oluşur. Alt enerji düzeyleri sal momentum kuantum sayısı nılır. l değeri n değerine bağlı leğışir. l = 0'dan (n - 1) e kadar ı değerlerini alabilir. n = 1 ise l 3 ise l = 0, 1, 2 n = 2 ise l = 0, 1 n = 0, 1, 2, 3 değerlerini alır. Alt

4- Kuantum Sayısı

Katman, Kabuk	K	L	M	N	O
Baş Kuantum Sayısı (n)	1	2	3	4	5

Kuantum sayıları orbitallerin belirlenmesinde ve elektronların davranışlarının açıklanmasında kullanılır. Dört tane kuantum sayısı vardır. İlk üç tanesi Schrödinger'in denkleminin çözümünden çıkar. Elektronun bulunduğu yer için üç tane kuantum sayısı yeterlidir. Baş (Birincil) Kuantum Sayısı (n) Elektronun çekirdeğe olan ortalama uzaklığı ile ilgilidir. Temel enerji seviyesi veya katman olarak da bilinir. Baş kuantum sayısı "n" sembolü ile gösterilir. n sıfırdan büyük tam sayı değerleri alır. K, L, M, N ... harfleri de kullanılabilir.

3i- Glenn Seaborg
Aktinid serisi oluşturmuştur.



2g- Soy gazlar
Soy gaz veya inert gaz, her biri standart koşullar altında diğer elementlerden daha düşük kimyasal reaktiviteye sahip kokusuz, renksiz, tek atomlu bir gaz olan bir kimyasal elementler grubudur. Helyum (He), neon (Ne), argon (Ar), kripton (Kr), ksenon (Xe) ve radon (Rn) doğal olarak oluşan altı soy gazdır ve hepsi ametaldir. Her biri periyodik tablonun ilk altı periyodunda sırasıyla 18. grupta (8A) bulunur. Grubun bir üyesi olan oganesson (Og), bir zamanlar soy gaz olarak kabul ediliyordu, ancak şimdi metalik görünümlü reaktif bir katı olduğu tahmin ediliyor. Asil gazlar, belirli aşırı koşullar dışında çok düşük

2f- Ametaller
Ametaller, metalin özelliklerini taşımayan elementlerdir. Isı ve elektrik akımı transferi gibi metallerin karakteristik özelliklerinden yoksundurlar. Ayrıca, çok az ortak noktaları var. Genel olarak karbon, azot, fosfor, oksijen, kükürt, selenyum, flor, klor, brom, iyot ve soy gazlara ametaller denir. Oda sıcaklığında katı, sıvı ve gaz halinde olan ametaller vardır. Örneğin oksijen, nitrojen, hidrojen ve klor gibi elementler saf halde bulunurken oda sıcaklığında gaz halindedir. Brom sıvı bir ametaldir. Karbon, fosfor, kükürt ve iyot oda sıcaklığında katıdır. Metalik olmayan bir malzeme oluşturulamaz. Katılar kırılğan oldukları için dövülemezler. Şilteler ışığı yansıtmaz. Grafit ve fullerene dışında elektriği ve ısıyı iletmezler. Erime noktaları ve kaynama noktaları düşüktür. Birbirleriyle kovalent bileşikler ve metallerle iyonik bileşikler oluştururlar. Genellikle moleküler

Şekil 2.3. Padlet uygulamasında hazırlanan dijital pano örneği

2.3.2. Canva

Melanie Perkins, Cliff Obrecht ve Cameron Adams 2012 yılında yazılım şirketi Canva'yı kurdu. Başlangıçta "Fusion Books" projesi kapsamında, öğrenciler öğrenimleri için bir platform olarak Fusion Books'u kullanarak kendi yıllıklarını çevrimiçi olarak tasarlayıp basdılar. Bu proje öğrencilere tasarım deneyimi kazandırmayı amaçlamıştır. Bu platformun tasarım yeteneklerini daha geniş kitlelere yaymak için Canva adlı yeni bir tasarım platformu oluşturuldu. Canva'nın başarısının arkasındaki temel faktörler, kullanıcı dostu olması, tasarım şablonları, medya kitaplığı ve işbirliği yetenekleridir. Canva yazılım şirketi yatırım turu boyunca önemli değer artışı yaşamıştır. Yazılım şirketinin amacı kullanıcı tabanını güçlendirmek, işlevselliğini geliştirmek ve küresel bir

izleyici kitlesini çekmektir. Zaman geçtikçe Canva, çevrimiçi grafik tasarım için üst düzey bir platform haline gelmiştir. Canva'nın temel özelliklerine aşağıda yer verilmiştir.

- Canva ile kullanabileceğiniz birçok tasarım aracı vardır.
- Farklı hazır şablonlar mevcuttur.
- Profesyonel görünümlü tasarımları hızla oluşturma imkânı sağlar.
- Canva'nın medya kitaplığı kullanıcılara çok çeşitli stok fotoğrafları, vektörler, simgeler ve diğer görsellere erişim sağlar.
- Metin ve çeşitli yazı tipi stilleri düzenleme araçları sunar.
- Canva tasarımlarınız tamamlandığında sosyal medya da paylaşabilmenizi sağlar.
- Canva tasarım projesinde ekip işbirliğine imkan sağlar.

2.3.2.1. Canva Tasarım Programında Zihin Haritası

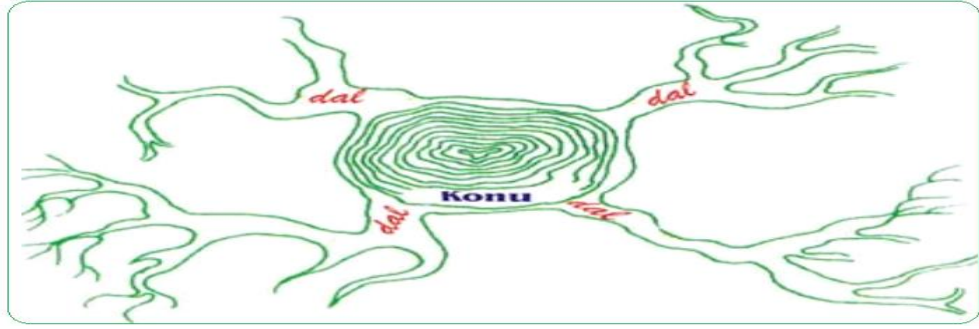
Matematikçi, psikolog ve beyin araştırmacısı olan Buzan (1996) tarafından not alma yöntemi olarak geliştirilen zihin haritaları yaratıcılık, kalıcılık, etkili öğrenme ve öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarma gibi özellikleri nedeniyle son yıllarda popülerlik kazanan görsel öğrenmeye yardımcı araçlardır. Zihin haritalarının iki boyutlu görsel yardımcıları olarak kullanılması öğrenmeyi kolaylaştırır. Bu öğrenme araçları öğrencilerin eski ve yeni bilgileri arasındaki boşluğunu doldurur. Zihin haritası kişinin beyninin potansiyelini gösteren etkili bir araçtır (Brinkmann, 2003).

Buzan (1996) tarafından anlatılan zihin haritasının özellikleri aşağıda verilmiştir.

- Merkezi bir resim, konuya dikkat çeken unsurdur.
- Ana temalar, merkezi resimden çıkan dallar tarafından yayılır.
- Birleştirilmiş çizgilerdeki veya dallardaki bir kelime ana sözcüğü içerir.
- Zihin haritasının yararları aşağıda verilmiştir (Şahin, 2017, s.58).
- Konunun anlaşılmasına yardımcı olur.
- Beynin sağ ve sol tarafı farklı görevler için etkinleşir.
- Öğrencilerin bilgi yükünü azaltır.
- Akranlar arasındaki iletişimi geliştirir.
- İnsanların kelimeleri kafalarında görsel olarak temsil etmelerini sağlar.
- Kavramlar giderek derinleşen bir hiyerarşi içinde düzenlenir.
- Görsel temsil kavramlar arasındaki bağlantıları ortaya çıkarır.
- Renklerin bir araya gelmesi zihinsel uyarımı ve yaratıcı düşünmeyi sağlar.

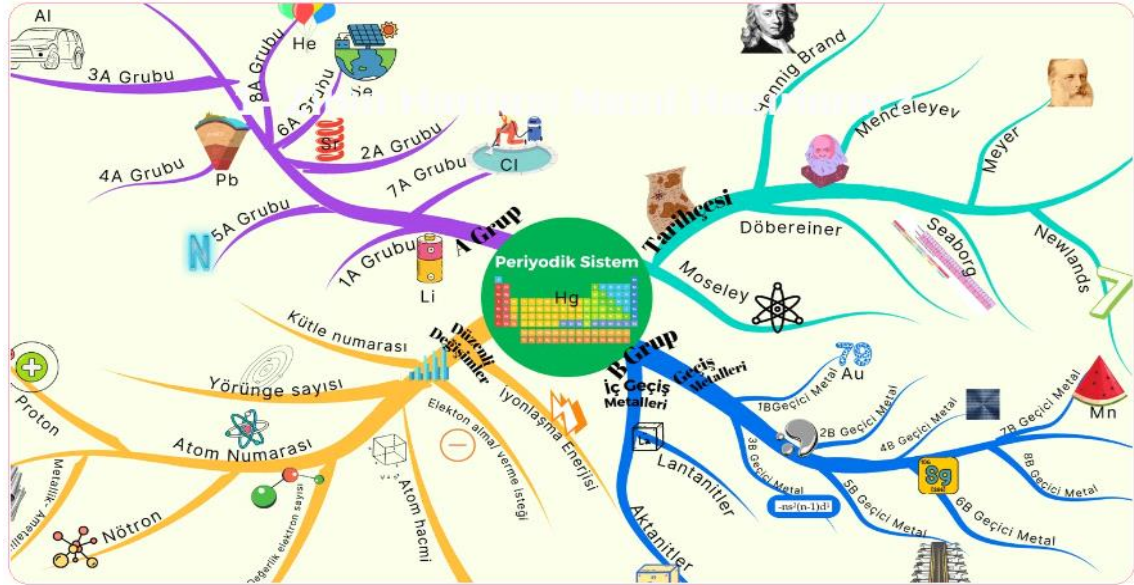
Zihin haritası ağaca benzer. Zihin haritasının konusu ağacın ortasında konumlanmıştır. Bir ağacın dalları gibi fikirleri konuya bağlamak için çizgiler çizilir

(Brinkmann, 2003). Şekil 2.4'te zihin haritasının dalları verilmiştir.



Şekil 2.4. Zihin haritası dalları

Bir zihin haritasını oluşturmak için kalem ve kâğıt veya çevrimiçi platformlar ve uygulamalar kullanılabilir. Popüler tasarım platformu zihin haritaları oluşturmak için kullanılabilir. Periyodik sistem konusu ile ilgili Canva tasarım programında araştırmacı tarafından hazırlanan dijital zihin haritası örneği Şekil 2.5'te verilmiştir.



Şekil 2.5. Canva tasarım programında hazırlanan dijital zihin haritası örneği

2.3.2.2. Canva Tasarım Programında Kavram Karikatürü

Naylor ve Keogh (1999) tarafından oluşturulan kavram karikatürleri üç veya daha fazla karakterin bir konu hakkındaki konuşmalarının görsel temsili olarak karakterize edilmesi şeklinde tanımlanmıştır. Bu tartışmadaki karakterler karşıt görüşlere sahiptir. Bahsedilen fikirlerden biri bilimsel olarak doğru kabul edilenleri temsil ederken, diğerleri doğru değildir (Kabapınar, 2007). Görsel semboller ve kavram karikatürleri kullanılarak öğrenciler farklı düşünme biçimlerine maruz bırakılabilir. Konuyla ilgili görsel öğeler içeren kavram karikatürlerinin kullanılması öğrencilerin ilgi ve motivasyonunu artırarak öğrenmelerini sağlarken aynı zamanda eğlenceli bir öğrenme deneyimi yaşamalarını

mümkün kılar (Balım, İnel & Evrekli, 2008). Kavram karikatürleri sınıf içi tartışmaları kolaylaştırmakta, öğrencileri karikatür içeriğinin doğruluğunu araştırmaya teşvik edip, öğrenmedeki kavram yanlışlarını ortadan kaldırmaktadır (Keogh & Naylor, 1999; Kabapınar, 2005). Öğrencilerin görsel yardımlar yoluyla bilgiyi yapılandırma sürecine girmesi anlamlı öğrenmeyi sağlaması için önemlidir. Kavram karikatürleri gündelik olayları betimleyen görsel materyallerdir. Son birkaç yılda eğitimde yaygın bir öğretim yöntemi haline gelmiştir (Balım, İnel & Evrekli, 2008). Kavram karikatürleri öğrenmeyi teşvik etmek, konuşmayı teşvik etmek ve matematiksel muhakemeyi güçlendirmek için tasarlanmıştır (Gafoor & Shilna, 2013). Kavram karikatürlerin faydaları aşağıda verilmiştir.

- Kavram karikatürleri öğrencilerin düşüncelerini ortaya çıkarıp, öğretmenin bilgi edinmesini sağlar. Gelecekteki öğretimin hem yönlendirilmesi hem de yeniden yapılandırılmasında öğrenci görüşlerinin bilinmesi önemlidir.
- Karikatürler aracılığıyla öğrenciler konu ile ilgili kendi düşüncelerini ifade ederek açıklama yapabilirler (Üner, 2009).
- Kavram karikatürlerinin kullanımıyla öğretmenler öğrencilerin kavramsal anlamalarını değerlendirebilir.
- Öğretmenlerin ve öğrencilerin bilimi sosyal bağlamda anlamalarına yardımcı olur.
- Öğrenciler argümanların sergilediği bilişsel tutarsızlıkları çözmek için gereksinimler üretebilir (Keogh & Naylor, 1999).
- Kavram karikatürleri derste kullanılmaya, dikkat çekmeye ve öğrencileri değerlendirmeye uygundur.
- Öğrencilerin fikirlerini ifade etmelerine yardımcı olur (Gafoor & Shilna, 2013).
- Öğrencileri fikirleri sorgulama ve tartışma konusunda destekler, bilimle ilgili konularda yeni bakış açıları geliştirmelerini sağlar.
- Öğrencilerin kavram yanlışlarını, yanlış anlamalarını ve eksikliklerini aşmalarına yardımcı olur (Kabapınar, 2005).
- Ödev amaçlı uygundur.
- Daha ilginç çalışma sayfaları oluşturmak mümkün olur.
- Konunun sonucuna ilişkin kısa bir genel bakış sağlar (Keogh & Naylor, 1999).

Kavram karikatürlerinin önemli bir yönü doğru ve yanlış bilgilerin tutarlı bir şekilde sunulmasıdır. Kavram öğrenmede tüm eğitimciler kavramların özelliklerini karşıtlarıyla karşılaştırır. Öğrenci farkında olsa da olmasa da bu durum akıllarında kalır

ve arkasındaki anlamı netleştirir (Sariođlan & Kűcűkűzer, 2017). Öğrencilerin alternatif bakış açlarına maruz kalmalarını kolaylaştırarak öğretmenlerin mevcut yöntemlerini önemli lçűde geliřtirebilir (Evrekli & Balım, 2010). Öğrencilerin kavram karikatűrleri ile desteklenen öğretime yönelik olumlu grűşlere sahip oldukları grűlműřtűr (Budak & řengűl, 2021). zalp (2006)'e göre kavram karikatűrleri karřılařtırma yapmak için hazırlanan bir çalıřma yaprađı veya poster yapma seçeneđi ile öğrencilerin yanlıř anlamalarını belirlemek için kullanılan bir araç olarak grűlebilir. Kavram karikatűrleri öğrencilerin önceki bilgilerinin harekete geçirilmesi, daha önce öğrendikleri kavramların pekiřtirilmesi ve konu sonunda deđerlendirilmesi için kullanılabilir. Periyodik sistem konusu ile ilgili arařtırmacı tarafından Canva tasarım programında hazırlanan dijital kavram karikatűrű rneđi řekil 2.6'da verilmiřtir.



řekil 2.6. Canva tasarım programında hazırlanan dijital kavram karikatűrű rneđi

2.3.2.3. Canva Tasarım Programında Anlama zűmleme Tablosu

Bu araç Amerikan literatűrűne semantik özellikler analizi (semantic features analysis) terimiyle girmiřtir (Fredericks & Cheesebrough, 1993). Öğrencilerin katıldıđı bir etkinlik ile iki boyutlu bir tablo olarak geliřtirilir. Tablonun bir boyutunda özellikleri zűmlenecek olan varlıklar veya kavramlar yer alır, diđer boyutunda özellikler sıralanır. Anlam zűmleme tablosu öğrencilerin kavramların tanımlayıcı ve ayırt edici özelliklerini ğrenebilmesinde etkili olarak kullanılmaktadır (Johnson & Pearson, 1984; Kaptan, 1998; Tekin, 1991). Anlam zűmleme tablosu sayesinde öğrenciler bilgilerini organize edebilmekte, kavramlar, özellikleri ve konu bařlıkları arasında iliřkiler kurabilmektedirler (Stephens & Brown, 2000). Öğrenciler bu çalıřmaları yaparken öğrendikleri kelimeleri daha önce bildiđi szcűklerle birleřtirerek yeniden anlamlandırır

(Kaptan, 1998). Bir sınıf ortamında anlam çözümleme tablosu geliştirebilmek için aşağıdaki basamaklar takip edilebilir (Johnson ve Pearson,1984; Kaptan, 1998; Stephens & Brown, 2000).

- Öğretmen o gün derste sunulacak konulardan bir tanesi seçerek belirler.
- Seçilen konu başlığı tahtaya yazılarak öğrencilere söylenir.
- Öğrenciler konu ile ilgili bulabildikleri bütün kelimeleri bulurlar.
- Öğretmen tahtaya iki boyutlu tablo çizer tablonun bir boyutunda özellikleri çözümlenecek kavramlar, diğer boyutunda ise özellikler sıralanır.
- Satır ve sütunlara öğrencilerin belirlemiş oldukları başlıklar yazılır.
- Öğrencilerden satır ve sütunlarda bulunan kavramları ve özelliklerinden eşleşenleri X ile işaretlemeleri istenir.

Periyodik sistem konusu ile ilgili araştırmacı tarafından Canva tasarım programında hazırlanan dijital anlam çözümleme tablosu örneği Şekil 2.7’de verilmiştir.

	1A- ALKALİ METAL	2A- TOPRAK ALKALİ METAL	3A- BOR	4A- KARBON	5A- AZOT	6A- KALKOJEN	7A- HALOJEN	8A- SOY
Se (34)								
Ar (18)								
Rb (37)								
Ca (20)								
Ga (31)								
H (1)								

Şekil 2.7. Canva tasarım programında hazırlanan dijital anlam çözümleme tablosu örneği

2.3.2.4. Canva Tasarım Programında Eşleştirme Tablosu

Eşleştirme tablosu farklı kavramları veya öğeleri birbiriyle ilişkilendirme ve eşleştirme amacıyla kullanılan bir öğretim aracıdır. Genellikle boş bir tablo veya listeleme şeklinde sunulur ve öğrencilerin doğru eşleştirmeleri yapmaları için belirli kavramlarla veya terimlerle bunların tanımlarını veya açıklamalarını eşleştirmeleri beklenir. Eşleştirme tabloları yeni kavramları öğrenmek, kavramları pekiştirmek ve farklı bilgileri birbiriyle bağlantılı hale getirmek için kullanılabilir. Öğrenciler bu tablolar aracılığıyla ilişkili kavramları tanımlamak veya uygun eşleşmeleri bulmak suretiyle öğrenmeyi pekiştirmektedir.

Eğitimde çeşitli materyaller ve yöntemler kullanılmakta olup, eşleştirme tabloları da öğrencilerin derslere aktif bir şekilde katılmasını ve öğrenmesini sağlayan araçlardan birisidir. Eşleştirme tabloları öğrencilerin etkileşimli bir şekilde öğrenmelerine olanak tanıyan bir araç olarak öne çıkmıştır. Öğrenciler eşleştirme tablolarını kullanarak bilgileri işleyebilir, ilişkiler kurabilir ve öğrenme sürecini kendi hızlarında deneyimleyebilirler. Günümüzde dijital teknolojinin gelişimiyle birlikte eğitim materyalleri çeşitlenmiş ve çevrimiçi platformlarda interaktif eşleştirme tabloları da sıkça kullanılmaktadır. Bu tablolar öğrencilere farklı öğrenme deneyimleri sunmak için kullanılmakta ve öğrencilerin etkili bir şekilde öğrenmelerini sağlamaktadır.

Periyodik sistem konusu ile ilgili araştırmacı tarafından Canva tasarım programında hazırlanan dijital eşleştirme tablosu örneği Şekil 2.8’de verilmiştir.



Şekil 2.8. Canva tasarım programında hazırlanan dijital eşleştirme tablosu örneği

2.3.3. Wordwall

Wordwall uygulaması İngiltere doğumlu Türk vatandaşı Harbir Kaur tarafından 2012 yılında kurulmuştur. Bu araç öğretmenlerin sınıf etkinliklerini ve çalışma materyallerini daha ilgi çekici hale getirmelerine yardımcı olmak için tasarlanmıştır. Wordwall eğitim platformu derslerin daha ilgi çekici ve eğlenceli olmasını sağlamıştır. Uygulama Gmail hesabı kullanırken evde veya sınıfta oyun oynayarak öğrenmeye katılmanıza olanak tanır. Eşleştirme, bilgi yarışması, kutu açma, gruplandırma, bir dizi problemden rastgele kartlar, bulmaca tasarımları, düzlemler veya sıralama gibi şablonlar kullanılarak yazdırılabilir ve etkileşimli etkinlikler oluşturma yeteneğine sahiptir. Tüm sınıflarda uygun etkinlikler oluşturma özelliği olan uygulama dersin farklı aşamalarında

kullanılarak öğrencilerin derslere katılmasını sağlar (Cazacioc, 2020).

Dünyadaki öğretmenler işbirliği yapmak ve hazırlanan etkinlikleri paylaşmak için Wordwall uygulamasını kullanmaktadır. Anahtar kelimeler kullanarak farklı kullanıcılar tarafından yapılan etkinlikleri bulmak ve ardından etkinliği öğrencilere daha uygun hale getirecek şekilde değiştirmek mümkündür. Wordwall uygulaması bilgisayarlarda, tabletlerde veya akıllı telefonlarda etkileşimli olarak gerçekleştirilebilecek etkinliklerin oluşturulmasına olanak tanır. Wordwall'un etkileşimli dersleri yazdırılabilir etkinliklere dönüştürmesi onu teknolojik araç ve donanıma sahip olmayan öğrenciler için kullanışlı bir araç haline getirmektedir. Öğrenciler bu etkinlikleri PDF formatında indirerek ders etkinliklerine katılabilirler. Wordwall tarafından oluşturulan etkinliklerin ödev olarak gönderilmesi bir bağlantı aracılığıyla gerçekleştirilebilir. Bu ödevler öğrenciler tarafından uygun zamanda tamamlanabilir ve anında doğrulanabilir.

Periyodik sistem konusu ile ilgili araştırmacı tarafından Wordwall uygulamasında hazırlanan oyun tabanlı platform örneği Şekil 2.9'da verilmiştir.

1. Periyodik Sistemde soldan sağa doğru gidildikçe hangi özellik azalır?

a	<input checked="" type="checkbox"/>	Kütle numarası	d	<input checked="" type="checkbox"/>	Değerlik elektron sayısı
b	<input checked="" type="checkbox"/>	Atom numarası	e	<input checked="" type="checkbox"/>	Atom hacmi
c	<input checked="" type="checkbox"/>	Elektron alma isteği	f	<input type="checkbox"/>	

Soru

2. Periyodik Sistemde yukarıdan aşağıya doğru gidildikçe hangi özellik değişmez?

a	<input checked="" type="checkbox"/>	Değerlik elektron sayısı	d	<input checked="" type="checkbox"/>	Yörünge sayısı
b	<input checked="" type="checkbox"/>	Elektron verme isteği	e	<input checked="" type="checkbox"/>	Kütle numarası
c	<input checked="" type="checkbox"/>	Atom çap	f	<input type="checkbox"/>	

Soru

3. Periyodik tabloda gerçekleşen düzenli değişimler ile ilgili hangisi yanlıştır?

a	<input checked="" type="checkbox"/>	Periyodik tabloda sağdan sola doğru gidildikçe yarıçapı azalır	d	<input checked="" type="checkbox"/>	Periyodik tabloda soldan sağa doğru gidildikçe atom numarası artar
---	-------------------------------------	--	---	-------------------------------------	--

Şekil 2.9. Wordwall uygulamasında hazırlanan oyun tabanlı platform

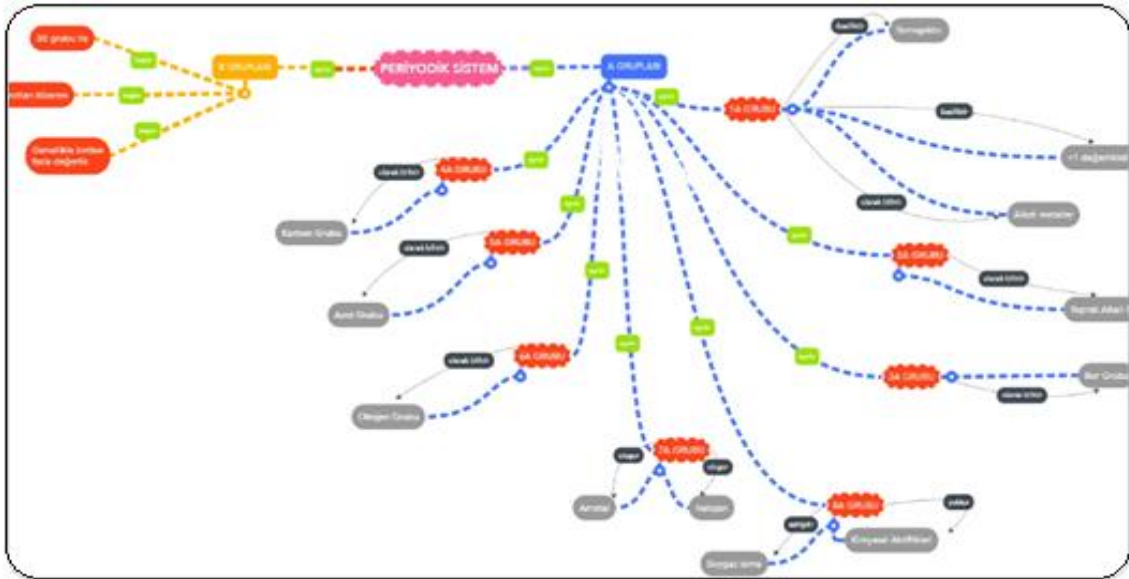
2.3.4. MindMeister

MindMeister uygulaması Michael Hollauf, Christian Reiterer ve Till Vollmer tarafından 2007 yılında kurulmuştur. Cep telefonu veya web tarayıcısı aracılığıyla rahatlıkla indirilebilen, uygulamayı indirmeye gerek kalmadan not alma, beyin fırtınası ve planlama gibi yaratıcılık etkinliklerine yardımcı olabilecek Mindmeister adında bir zihin haritası düzenleyicisi ortaya çıkmıştır. Web 2.0 uygulamasını kullanarak çevrimiçi kavram haritaları oluşturmak mümkündür. MindMeister çevrimiçi kavram haritaları

oluşturmanın yanı sıra bu haritaları blogunuzda ve web sitenizde yayınlamasında olanak tanır. Zihin haritaları basit bir abonelik sürecinin ardından aktivasyona gerek kalmadan oluşturma imkânı sağlar. Kavram haritaları olarak bilinen bireysel öğrenme araçları kavramlar ile aynı kategorideki diğer kavramlar arasındaki ilişkileri belirtmek için kullanılır.

Fikirlerin ve bilgilerin görsel ifadesi ilk olarak 19. yüzyılda geliştirmiştir. Bu dönemde karmaşık bilgilerin anlaşılmasını kolaylaştırmak için diyagramlar ve grafik gösterimler kullanılmıştır. Kavram haritaları ilk defa Novak ve Gowin (1984)'in kavramların öğretilmesine yönelik geliştirmiş oldukları bir projede ortaya çıkmıştır. Kaptan (1998)'e göre kavram haritaları fikirleri ilişkilerine göre organize eden görsel araçlardır. Çakmak (2018)'a göre bu grafik araçların amacı belirli bir olayı temsil eden kavram ve ilkeler arasındaki bağlantıyı kurmaktadır. Kaşlı, Aytaç ve Erdur (2001)'a göre kavram haritaları kavramlar ve onların önermeleri arasındaki bağlantıları göstermek için tasarlanmış grafiklerdir.

Periyodik sistem konusu ile ilgili araştırmacı tarafından Mindmeister uygulamasında hazırlanan dijital kavram haritası örneği Şekil 2.10'da verilmiştir.



Şekil 2.10. Mindmeister uygulamasında hazırlanan dijital kavram haritası örneği

2.4. Periyodik Sistem

Bu periyodik sistem terimi, periyodik tablo ve periyodik yasa terimlerini de içeren daha genel ve teorik bir anlama sahiptir. Ancak periyodik sistemin tanımlandığı bilimsel kavram değil, içerdiği bilginin hukuk çerçevesinde epistemolojik niteliği ve bilgi üretiminde kullanımı ve faydası bağlamındaki konumu daha anlamlı ve önemlidir.

Elementlerin düzeninin, yapısının ve anlaşılmasının derinlemesine anlaşılmasını sağlayan kapsamlı bir bilimsel çerçevedir. Periyodik sistemin gelişimi, element kavramının tarihsel gelişimi dikkate alındığında kimya ile aynı dönemi kapsayan bir süreçtir. Birçok sayıda bilim insanı periyodik tablonun gelişimine önemli katkılarda bulunmuştur. 1661’de yayınlanan “The Skeptical Chemist” adlı kitabında atom gümüşü elementini destekleyen deneylerde bulunanlardan alıntı yaparak elementlere ilişkin modern anlayışımıza doğru ilk adım atılmıştır (Sarıtaş & Tufan, 2012). Dolayısıyla Lavoisier, Cavendish ve Dalton gibi bilim adamlarının elementler üzerine yaptığı çalışmalar sonucunda element kavramı tamamen farklı şekilde olmuştur (Scerri, 2007). Bu dönemde kimyanın temel taşları oluşturulmamış ve elementlerin sistematik bir şekilde sınıflandırılmasında eksikler vardı.

Periyodik tablonun kökeni 1800’lü yılların ortalarına kadar uzanır. De Chancourtois 1862 yılında elementlerin özellikleri ile atom kütlesi arasındaki ilişkiyi gören ilk kişi olmuştur. Spiral grafik sisteminde periyodik seri dizilişi oluşturmuştur. Odling 1864 yılında Karlsruhe konferansında artan atom ağırlığına ilişkin 57 elementi sunmuştur. Meyer 1864 yılında Karlsruhe konferansında bir ders kitabının parçası olarak hazırlanan bir dizi tabloyu sunmuştur. Newland 1865 yılında yedi elementten oluşan her seriden sonra belirli kalıpları tekrarlayan elementlere dayanan oktav kuralını önermiştir. Hinrichs 1866 yılında atomların spektral özelliklerine dayanarak elementlerin periyodik tablosunu sunmuştur. Ancak bu dönemde bilim insanları elementlerin benzer özelliklere sahip gruplar halinde organize edilebileceğini düşünmüşlerdir. Periyodik tablonun kökeni özellikle Dmitri Mendeleev 1869 yılında elementleri atom ağırlıklarına göre bölerek ilk periyodik tabloyu oluşturmuştur. Bu tablo, benzer özelliklere sahip elemanların tek bir dikey sıraya yerleştirildiği ve her periyodun yatay olarak tekrarlandığı bir düzenlemeyi göstermektedir. Mendeleev’in dikkat çekici bir tahmini, tabloda yer alan boş kutucuklara yerleştirilen elementlerin özelliklerini doğru bir şekilde tahmin etmesi olmuştur. Örneğin Germanium’un keşfinden sonra bu elementin özellikleri Mendeleev’in tahminleriyle örtüşmüştür (Sarıtaş & Tufan, 2012). Mendeleev’in elementlerin periyodik tablosuna ilişkin görüşleri şu şekilde özetlenebilir (Scerri, 2007; Bensaude, 1986).

- Elementler atom ağırlıklarına göre sıralandıklarında özelliklerini zamanla gösterirler.
- Atom ağırlığı yakın ve düzenli artış gösteren elementler kimyasal özellikleri bakımından benzerdir.
- Atom ağırlıkları 65 ile 71 arasında olan alüminyum ve silikon benzeri elementler gibi pek çok bilinmeyen elementin keşfedilmesini beklemek gerekmektedir.

- Bir elementin atom ağırlığı komşu bir elementin atom ağırlığına göre değiştirilebilir.
- Atom ağırlığı, bir elementin spesifik özellikleri hakkında ön bilgi sağlayabilir.

Mendeleev periyodik yasayı şu şekilde ifade etmiştir. *“Basit cisimlerin özellikleri, bunların birleşimlerinin özelliklerini belirlerse, bu kural atomlarda da geçerlidir. Elementlerin özellikleri de onları oluşturan atomların kütlelerinin periyodik bir fonksiyonudur.”*

Dmitri Mendeleev’in çalışmasına benzer şekilde Alman kimyager Lothar Meyer de benzer bir sistem önermiştir. Atom hacmi ile atom ağırlığı inceleyen Meyer, elementlerin periyodik sıraya göre düzenlenebileceğini göstermiştir. Atom ve elektron teorisinin keşfi kimyanın temel taşı oluşturmuş önemli bir gelişme olmuştur. Bu olaylar atomların yapısı ve davranışları hakkındaki anlayışı derinleştirmiş ve kimyanın temel prensiplerini belirlemiştir. İngiliz fizikçi Thomson 1897 yılında yapmış olduğu deneyde katot ışınlarının negatif parçacıklardan meydana geldiğini keşfetmiş ve bu parçacıklara elektron ismini vermiştir. Atomun iç yapında bulunan bu temel parçacığı gösteren ilk kişi olmuştur. Yapmış olduğu deneyin sonucu somutlaştırmak için üzümlü keke benzetmiştir. Elektronların yükünü ve kütlesini daha iyi anlamak için Robert Millikan’ın 1909’dan 1913’e kadar yaptığı çalışmalar, elektronların başlangıç yükünün belirlenmesine ve kütlelerinin hesaplanmasına yardımcı olmuştur. Modern periyodik sistem, IUPAC’ın 2012 yılındaki en son bilgilerine göre yeni periyodik tabloyu temsil etmektedir. 18 grup ve 7 periyotdan oluşmaktadır. Tabloda 114 elementin sembolü vardır, bunlardan yaklaşık 100’ü endüstriyel amaçlar için kullanılmaktadır. Periyodik tablonun grupları 1’den 18’e kadar numaralarla numaralandırılmıştır. Elementlerin elektronik konfigürasyonuna göre bloklara bölünmüştür. Yapılandırmanın son bölümünü s, p, d ve f blokları olarak ifade edilmiştir (Scerri, 2007).

Scerri ve Eric (2012) elementlerin periyodik tablosu bilim dünyasında en doğal sınıflandırma sistemi olarak bilinmektedir. Bazı anlaşmazlıklar hala devam ediyor olsa da kimyasal elementlerin sınıflandırması periyodik tablonun bir sonucu olarak net bir şekilde ortaya çıkmıştır. Periyodik tablo, her ikisi de tanıdık periyodik tablodan daha temel olan iki soyut kavramın, yani periyodik yasa ve periyodik sistemin fiziksel bir temsildir. Diğer bilimlerden farklı olarak yalnızca kimya, yeni analogiler ve ilişkilerin ortaya çıkmaya devam ettiği göz önüne alındığında, disiplinin tamamını hem açık hem de örtülü olarak bünyesinde barındıran tek bir tabloya, periyodik tabloya sahiptir. Periyodik tablonun temelini oluşturan periyodik yasa, yakından bağlantılı olduğu kimyasal bağ fikriyle birlikte kimyadaki büyük fikirlerden birini temsil eder. Kimyasal

periyodiklik fikri aldatıcı derecede basittir. Elementler başlangıçtaki gibi artan atom ağırlığına göre düzenlenirse, çeşitli düzenli aralıklarla yaklaşık kimyasal benzerlikler ortaya çıkar. Periyodik tablonun modern fizik teorilerine indirildiği varsayımını tartışırken, modern fizikteki birçok gelişmeye doğrudan yol açan şeyin periyodik tablo olduğunu hatırlamakta fayda olduğu sonucuna varılmıştır.

Jensen (1986)'a göre, niteliksel, tanımlayıcı sınıf kavramlarının niceliksel, nedensel matematiksel ilişkilere karşı bilimsel kullanımı ilk olarak hem kimya, fizik ve biyoloji alanlarındaki göreceli önemleri, hem de simetri hususlarının potansiyel ilgisi açısından incelenmiştir. Daha sonra sınıf kavramlarının haritaların sıralanması yoluyla grafiksel temsili tanıtılmış ve kimya alanından örneklerle açıklanmıştır. Harita koordinatlarından biri olarak atom numarası kullanıldığında, yaklaşık periyodiklik şeklinde simetri özellikleri sergileyen özel bir harita sınıfı üretilmiştir. Bu da hem söz konusu haritalar için gelişmiş öngörü yeteneklerine hem de kimyanın sınıf kavramlarının kullanımına ilişkin en güçlü örneğine periyodik tablonun oluşumuna yol açmıştır.

Bailey (2004)'e göre, Kimya dünyasının planı periyodik tabloda kodlanmıştır. Bu temel şema, dünyadaki hemen hemen tüm fen dersliklerinde bulunabilir. Elementlerin periyodik tablosuna odaklanıp, hedef kitle üniversite öğrencilerine Fen bilimlerini bir kariyer olarak öğretmeye çalışan öğretmenlerin mesleki becerilerini geliştirmek için bir proje tasarlanmıştır. Proje tamamlandığında, periyodik tablonun anlaşılması ve devamı için çalışan asistan öğretmenler sertifika almışlardır. Bu amaca ulaşmak için Washington eyaleti akademik öğrenim gereksinimleri, yayınlanmış bilim dersleri ve kimya ders kitaplarının tümü değerlendirilmiş ve kapsamlı araştırmalar yapılmıştır. Sunulan etkinlikler tablonun tarihsel gelişimini sağlayacak şekilde tasarlanmıştır.

Fluck ve Heumann (1985)'a göre, uluslararası temel ve uygulamalı kimya birliğinin (IUPAC) tavsiyesine uygun olarak, periyodik tablonun grupları daha önce olduğu gibi I'den VIII'e kadar değil, 1'den 18'e kadar numaralandırılmıştır. Öneriler amerikan kimya derneği isimlendirme komitesi tarafından onaylanmıştır. Yeni sistem, geçmişte Avrupalı ve Amerikalı kimyagerler arasında farklı kullanım nedeniyle sıklıkla yanlış anlaşılmalara neden olan ana gruplar (a) ve yardımcı gruplar (b) arasındaki ayrımı ortadan kaldırmıştır. Yakın zamanda eski ve yeni numaralandırma sistemini bir arada gösteren yeni bir periyodik tablo hazırlanmış böylece kimyagerlerin yeni sisteme alışmaları için zamanları olacağı ayrıca yeni periyodik tablo elementlere göre düzenlenmiş kapsamlı bir veri derlemesini temsil etmiştir. Ön sayfada elementlerin kimyasal özellikleri, arka sayfada ise fiziksel özellikleri listelenmiştir.

Periyodik tablo aynı zamanda yeni elementlerin keşfedilmesi ve özelliklerinin anlaşılması açısından da önemli bir rehberdir. Modern teknolojiye, elementlerin özellikleri üzerine yapılan araştırmalar nanoteknoloji, enerji depolama sistemleri, yarı iletkenler ve malzeme bilimi gibi alanlarda inovasyon ve gelişmeye öncülük etmektedir. Ayrıca periyodik tablo öğrencilerin kimyanın temel konularını öğrenmeleri ve anlamaları için önemli bir yardımcıdır. Periyodik tablo öğrencilere kimyanın temel prensiplerini anlamaları için görsel bir rehberlik sağlaması yanında kimya öğretiminde de önemli bir öğretim aracı olmuştur.

2.5. İlgili Araştırmalar

2.5.1. Web 2.0 araçları ile ilgili yurt içinde yapılan çalışmalar

Horzum (2010) yapmış olduğu çalışmada, 183 kişilik hizmet içi eğitim alan öğretmenin Web 2.0 araçlarını kullanım sıklığı ve bu araçların varlığı hakkındaki görüşleri incelenmiştir. Öğretmenlerin MNS'i sıklıkla, her gün veya birkaç gün, Facebook'u haftanın bir, Wikipedia günlük, Podcast'ı neredeyse hiç, VPS'yi ayda bir veya haftada birkaç gün ziyaret ettiği belirlenmiştir. En çok kullanılan ve farkındalığın yüksek olduğu araçların hem eğlence hem de iletişim amacıyla kullanıldığı görülmüştür.

Durusoy (2011) yapmış olduğu çalışmada, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi programında öğretmenlik uygulaması dersini alan 10 öğretmen adayının, sınıf uygulamalarında Web 2.0 teknolojilerinin ve dijital video kullanımının öğretmenlik özyeterliliği üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda, öğretmen yetiştirme eğitiminde dijital video ile Web 2.0 teknolojilerinin kullanılmasının, öğretmen adaylarının öz-yeterliliğini artırmak için etkili bir araç olduğunu doğrulanmıştır.

Elmas ve Geban (2012) yapmış oldukları çalışmada, Web 2.0 araçlarının faydalarını, kullanım alanlarını ve özelliklerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda, Web 2.0 araçlarını düzenli kullanmanın pozitif etkileri kısa zamanda sınıf içinde öğretmenler ve öğrenciler tarafından fark edilmiştir.

Aytan ve Başal (2015) yapmış oldukları çalışmada, Türkçe Öğretmenliği programında öğrenim gören 45 öğretmen adayının Web 2.0 araçları hakkında algılarını incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının Web 2.0 araçları hakkında algılarının pozitif yönde olduğu görülmüştür. Web 2.0 araçlarını kullanan öğretmen adaylarının eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, bilgi edinme ve paylaşım becerilerinin geliştiği belirlenmiştir.

Altıok, Yüksel Türk ve Üçgül (2017) yapmış oldukları çalışmada, “Web 2.0 Araçlarının Öğretmen Adaylarına Yönelik İncelenmesi ve Öğrenme Ortamlarında Kullanımı” seminerine katılan 40 öğretmen adayının görüşleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının görüşlerinin pozitif olduğu görülmüştür. Bununla birlikte Web 2.0 araçlarının kullanımı konusunda önerilerde bulunmuşlardır.

Korucu ve Karalar (2017) yapmış oldukları çalışmada, sınıf eğitimi programında görev yapan 10 öğretim elemanının Web 2.0 araçlarına yönelik görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, öğretim elemanlarının Web 2.0 araçlarını kullanmadıklarını, genel olarak Web 2.0 araçlarını kullanırken sorunlar yaşadıklarını bildirmişlerdir. Öğretim elemanlarının Web 2.0 araçlarının kullanımına yönelik eğitime ihtiyaç duydukları sonucuna varılmıştır.

Wright (2017) yapmış olduğu çalışmada, 344 Fen bilimleri öğretmen adayının “Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi” öz yeterlik inanç seviyeleri ile Web 2.0 uygulamalarının kullanım sıklığının belirlenmesini amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını kullanma sıklığı, ortalama vakit ayırma ve eğitim amaçlı ne sıklıkla kullanıldığı ile TPAB öz yeterlik inançları arasında anlamlı bir fark bulunmuş, en sık hangi ortamlarda kullanıldığı ile TPAB öz yeterlik inançları arasında anlamlı bir fark bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Gündoğdu (2017) yapmış olduğu çalışmada, 63 beşinci sınıf öğrencisinin “Bilişim Teknolojileri ve Yazılım” dersinde kullanmış oldukları Web 2.0 teknolojileri ile işbirlikçi öğrenmeye dayalı öğretim ortamlarının akademik başarı, motivasyon ve probleme karşı düşünme becerilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, deney grubu öğrencilerinin daha başarılı oldukları, motivasyonlarının ve probleme karşı üretilen çözüme yönelik son test puanlarının yüksek çıktığı sonucuna ulaşılmıştır.

Özerbaş ve Akın (2017) yapmış oldukları çalışmada, 113 İngilizce öğretmeni adayının Web 2.0 araçlarına karşı görüşlerinin farklı değişkenlere göre belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının cinsiyet, seviye ve bilgisayar deneyimi değişkenleri açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Şahin ve Durak (2018) yapmış oldukları çalışmada, yaşam boyu öğrenme becerilerinin geliştirilmesinde Web 2.0 teknolojilerinin kullanımına ilişkin 2006-2018 yılları arasında yapılan araştırmalardaki eğilimlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, yayınlarda blogların ve sosyal medya platformlarının çoğunlukta kullanıldığı, örneklemin 18-35 yaş arasından seçildiği ve en çok çalışılan değişkenlerin

öz-yönetimli öğrenme ve sosyal öğrenme olduğu belirlenmiştir.

Göksel (2018) yapmış olduğu çalışmada, 12 öğretmen adayının, açık ve uzaktan öğretimde yabancı dil öğreniminde kişisel öğrenme ortamlarını nasıl kullandıklarını incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin ilgilerini çeken alanlara odaklandıkları görülmüştür. Öğrencilerin, iGoogle, GoogleReader gibi araçları daha fazla kullandıkları, Google Keep, Wunderlist, To-do list ve Breaking the Chain gibi uygulamaları da kullandıkları belirlenmiştir.

Yalman ve Başaran (2018) yapmış oldukları çalışmada, eğitim fakültesinde öğrenim görmekte olan 82 öğrencinin Web 2.0 araçları ve eğitim uygulamaları hakkındaki algılarını incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda, uygulamalarda kız öğrencilerin kendi hazırladıkları eğitim materyallarına daha ilgili olduğu, erkek öğrencilerin ise sadece sunulan konuya odaklandığı görülmüştür. Yapılan görüşmelerde, öğrenciler hazır dijital materyalleri önceden kullanmış olsalar bile tekrar kullanabileceklerini ayrıca her tasarımın yeni bir tarzı ve işlevsel olması gerektiği yönünde görüş bildirmişlerdir.

Korkmaz, Vergili, Çakır ve Erdoğan (2019) yapmış oldukları çalışmada, Web 2.0 araçlarının akademik başarı ve sınav kaygısına etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda, 69 kişiden oluşan sekizinci sınıf öğrencilerinin başarılarında anlamlı bir farklılık olduğu, sınav kaygısında ise anlamlı bir farklılık oluşmadığı görülmüştür.

Gürleroğlu (2019) yapmış olduğu çalışmada, 48 yedinci sınıf öğrencisinin “Kuvvet ve Enerji” ünitesinde 5E modeline göre Web 2.0 araçları kullanılarak öğretiminin akademik başarı, tutum, dijital okuryazar ve motivasyon üzerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda, Web 2.0 araçları kullanımının akademik başarı ve motivasyon üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu görülmüştür. Fen tutumu ve dijital okuryazarlık üzerinde ise anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Batıbay (2019) yapmış olduğu çalışmada, Web 2.0 araçlarından olan Kahoot’un Türkçe dersi üzerinde motivasyona ve başarıya etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda, 52 kişiden oluşan yedinci sınıf öğrencilerinin Türkçe dersinde Kahoot destekli etkinliklerle motivasyonlarının önemli ölçüde arttığı görülmüştür. Kahoot destekli etkinliklerde işlenen Türkçe dersinde motivasyon ve başarı puanlarında cinsiyetler arasında bir fark görülmemiştir.

Taşlıca Arslan ve Demirkan (2019) yapmış oldukları çalışmada, Web 2.0 araçlarının eğitim teknolojilerine yönelik özyeterlik algısına etkisini incelemeyi

amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda, Web 2.0 araçlarının 100 kişiden oluşan okul öncesi öğretmeninin eğitim teknolojisine yönelik öz yeterlik düzeylerinin artmasında anlamlı bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Keleş (2019) yapmış olduğu çalışmada, 99 kişiden oluşan sosyal bilgiler öğretmenin teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterliklerini ortaya çıkarmak ve öğretmenlerin Web 2.0 teknolojileri hakkındaki görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda, TPAB alt boyutlarına göre sosyal bilgiler öğretmenlerinin yeterlikleri yüksek bulunmuş, Web 2.0 teknolojileri konusunda orta düzeyde yeterli ve teknolojik uygulamalara karşı olumlu bir tutuma sahip oldukları ayrıca ilgili eğitimi almaya istekli oldukları belirlenmiştir.

Ünal (2019) yapmış olduğu çalışmada, öğretmen adaylarının ve eğitim fakültesinde görev yapan öğretim elemanlarının Web 2.0 teknoloji araçlarını kullanım durumu, farkındalığı ve yeterliklerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun sosyal ağların farkında olduğu ve bu teknolojileri kullanma düzeylerinin yüksek olduğu bulunmuştur. Öğretmenlerin wiki dışında Web 2.0 gibi diğer teknolojilerden de haberdar oldukları, bu teknolojileri zaman zaman kullandıkları belirlenmiştir.

Timur, Timur, Arcagök ve Öztürk (2020) yapmış oldukları çalışmada, fen bilimleri öğretmenlerinin Web 2.0 araçlarına yönelik görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmenlerin Web 2.0 araçlarının farkında oldukları, bu araçların kullanımına ilişkin olumlu düşüncelere sahip oldukları ve bu araçların derslerde kullanımının hem öğretmenler hem de öğrenciler için uygun olduğu görüşünde oldukları belirlenmiştir.

Uysal (2020) yapmış olduğu çalışmada, 58 kişiden oluşan ilkokul dördüncü sınıf öğrencisine fen bilimleri dersinde, Web 2.0 araçları ile kullanılarak yapılan öğretimin başarı, tutum, beceri ve motivasyona etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda; deney grubu öğrencilerin akademik başarılarının daha yüksek olduğu, beceri ve tutumlarının değişmediği belirlenmiştir.

Usta, Güntepe ve Durukan (2020) yapmış oldukları çalışmada, “Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri” programının 3. ve 4. sınıflarında öğrenim gören 47 öğretmen adayının Web 2.0 araçlarını öğrenme sırasında bütünleşme düzeylerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmen adayların Web 2.0 araçları ile ilgili yeterli bilgiye sahip oldukları ve öğrendikleri Web 2.0 araçlarını birleştirme noktasında güçlük yaşadıkları belirlenmiştir.

Çenesiz ve Özdemir (2020) yapmış oldukları çalışmada, 144 lise 10. sınıf öğrencisine coğrafya dersinde, Web 2.0 araçları kullanılarak “Topografya ve Kayalar” konusunun öğretiminin akademik başarı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda, Web 2.0 araçları ile coğrafya öğretiminin yapıldığı deney grubunda akademik başarının olumlu yönde değiştiği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma, coğrafya öğretiminde Web 2.0 araçlarını kullanmanın önemini ortaya koymuştur.

Çelik (2020) yapmış olduğu çalışmada, 33 sosyal bilgiler 4.sınıf öğretmen adayının Web 2.0 araçlarını kullanma deneyimlerinin betimlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının en çok vurguladıkları kategori “eğlenceli bir ortam oluşturma katkısı” şeklinde olmuştur.

Almalı ve Yeşiltaş (2020) yapmış oldukları çalışmada, 45 ortaokul 6.sınıf öğrencisine sosyal bilgiler dersinde, coğrafya konularının Web 2.0 araçları kullanılarak öğretiminin akademik başarı ve tutum üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubu öğrencilerine göre başarı ve tutumlarının pozitif yönde olduğu belirlenmiştir.

Avcı ve Atik (2020) yapmış oldukları çalışmada, 70 kişiden oluşan okul öncesi ve ilkokul öğretmeninin öğretme-öğrenme süreçlerinde kullandıkları Web 2.0 araçlarına ilişkin algılarının metaforlar yoluyla belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, Öğretmenlerin oluşturduğu metaforlar; “Öğretme-öğrenme yararına Web 2.0 araçları”, “Öğretmenlerin öğretme-öğrenme ihtiyacı için Web 2.0 araçları”, “Sürekli gelişim ve değişim için Web 2.0 araçları” temaları altında toplanmıştır. Bu metaforlar aracılığıyla öğretmenler, Web 2.0 araçlarının sürekli gelişen bir alan olduğu ve öğrenmede Web 2.0 araçlarının kullanılmasının gerekli olduğu benzetmeler oluşturmuşlardır. Ayrıca öğretmenlerin çoğunun Web 2.0 araçlarını öğrenmede kullanmanın çeşitli avantajlarını vurguladıkları, Web 2.0 araçlarını sınıflarında kullanmaya istekli oldukları ve bu araçları meslektaşlarına tavsiye ettikleri ortaya çıkmıştır.

Yıldırım (2020) yapmış olduğu çalışmada, 84 ortaokul yedinci sınıf öğrencisine fen bilimleri dersinde “Işık” konusunun öğretiminde, Web 2.0 araçları kullanılarak yapılan eğitimin akademik başarı ve tutum üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin akademik başarılarında ve kendi kendine öğrenme düzeyinde olumlu değişiklik görülmüş ancak tutumlarında değişiklik görülmemiştir.

Yalçın (2020) yapmış olduğu çalışmada, Almanca dilinin öğretiminde ve beceri gelişiminde Web 2.0 araçlarını tanıtmayı amaçlamıştır. Araştırma sonucunda bazı Web 2.0 araçlarının hedef dilde hikâye ve çizgi film okumak veya yazmak, kelime ve dil

bilgisini geliştirmek, konuşma pratiği yapmak, kaydederek paylaşmak, farklı görseller oluşturmak ve öğrendiklerini test etmek gibi farklı beceriler kazandırabileceği sonucuna varılmıştır.

şengr (2020) yapmış olduğu çalışmada, sınıf ğretmenlerinin bilişim araçlarını kullanma düzeylerini ve ğretimde Web 2.0 uygulamalarına yönelik görüşlerini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Araştırma sonucunda, sınıf öğretmenlerin bilişim teknolojilerini kullanma düzeylerinin yüksek olduğu, Web 2.0 araçlarının öğretimde kullanımına yönelik olumlu bir tutuma sahip oldukları, ğretim teknolojilerinin ve Web 2.0 uygulamalarının mesleki gelişim için gerekli olduğu görüşüne sahip oldukları belirlenmiştir.

İnal ve Arslanbaş (2021) yapmış oldukları araştırmada, Web 2.0 araçlarından “Padlet, Google Classroom, Quizlet, Mindmeister, Wordwall, Voki, LearningApps, Lyrics Training” uygulamalarıyla Türkçeyi, yabancı dil olarak uzaktan öğrenen ve öğreten kişiler arasındaki iletişimi sağlayacak araçlar ve bunların kullanım alanları hakkında bilgi vermeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda, iletişimi daha etkili hale getirmek, işbirlikli öğrenmeyi sağlamak, dört ana dil becerisi kazandırmak için Web 2.0 araçlarına yönelim sağlanmış ve ders aşamasında kullanımının arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Karakuş ve Er (2021) yapmış oldukları çalışmada, Türkçe ğretmenliği programında öğrenim gören 149 ğretmen adayının Web 2.0 araçlarının kullanımı ile ilgili durumları incelenmiştir. Araştırma sonucunda, Türkçe ğretmen adaylarının bazılarının Web 2.0 araçlarını kullanabildiği, bazılarının da kullanamadığı görülmüştür. Türkçe ğretmen adayların en fazla kullandığı Web 2.0 aracının “Zoom” olduğu belirlenmiştir.

Yılmaz, Karakoç Topal ve Aydın (2021) yapmış oldukları çalışmada, 11 biyoloji ikinci sınıf ğretmen adayına DNA konusunun ğretiminde Web 2.0 araçları ile tasarlanan etkinliklerin akademik başarıya etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda, ğretmen adaylarının akademik başarılarında anlamlı bir artış olduğu görülmüştür.

Balçın ve alışkan (2021) yapmış oldukları çalışmada, 39 ortaokul beşinci sınıf öğrencisine sosyal bilgiler dersinde kullanılan Web 2.0 araçlarının çevresel duyarlılık üzerinde etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, çevresel duyarlılık etkisinde fark oluşmadığı görülmüştür.

Tnkler (2021) yapmış olduğu araştırmada, “Bilgisayar Destekli Sosyal Bilgiler” dersini alan 14 ğretmen adayının Web 2.0 araçlarına ilişkin deneyim ve görüşlerinin

incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının grafik materyal hazırlamada kendilerini geliştirdiği görülmüştür. Ayrıca Web 2.0 araçlarının görselleştirerek bilginin aktarılması, dersin verimli ve eğlenceli hale getirilmesi ve anlamlı öğrenmenin sağlanması gibi öğrenme üzerindeki etkilerinin farkında oldukları belirlenmiştir.

Bayrak ve Bayrak (2021) yapmış olduğu çalışmada, sınıf öğretmenlerinin Web 2.0 araçlarının fen derslerinde öz-yeterlik ve teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) öz-güven düzeyine etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, sınıf öğretmenlerinin Web 2.0 araçları ile ders içeriği geliştirme öz yeterliklerinin ve fen derslerinde TPAB güvenlerinin arttığı bulunmuştur. Ayrıca öğrenme materyali geliştirme öz yeterliği ile Web 2.0 araçlarına yönelik TPAB güveni arasında pozitif bir ilişki gözlemlenmiştir.

Sağlık ve Yıldız (2021) yapmış oldukları çalışmada, Türkiye’de dil öğretiminde Web 2.0 araçlarının kullanımına ilişkin 58 tane çalışmayı sistematik olarak incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, Web 2.0 araçlarının yazma, konuşma, dinleme becerilerini, akademik performansı, sözcüksel duyarlılığı ve kelime dağarcığını geliştirdiği görülmüştür.

Gürleroğlu ve Yıldırım (2022) yapmış oldukları çalışmada, 23 yedinci sınıf öğrencisinin “Kuvvet ve Enerji” ünitesindeki kazanımlara uygun 5E modeline göre “Fen Dünyası” isimli konuda hazırlanan Web 2.0 araçlarına ilişkin görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, yedinci sınıf öğrencilerinin fen derslerini daha çok sevdikleri, eğlendikleri ve ilgilerinin arttığı görülmüştür.

Özcan (2023) yapmış olduğu çalışmada, sosyal bilgiler öğretmenlerinin Web 2.0 teknolojilerini kullanma becerileri incelenmiştir. Araştırma sonucunda, öğretmenlerin Web 2.0 teknolojilerini yeterince kullanamadıkları ortaya çıkmıştır.

Hamlı ve Hamlı (2021) yapmış oldukları çalışmada, 61 ilkokul üçüncü sınıf öğrencisinin öğrenme sürecinde Web 2.0 araçlarını kullanmalarının akademik başarı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda, Web 2.0 araçlarını kullanan deney grubundaki öğrencinin akademik başarısı, kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarısından istatistiksel olarak daha anlamlı bulunmuştur.

Arabacı (2021) yapmış olduğu çalışmada, 33 ilköğretim matematik öğretmenliği üçüncü sınıf öğretmen adayına 5E modeline uygun Web 2.0 araçları kullanılan dersin teknolojik pedagojik alan yeterliklerine, öğretim teknolojisine yönelik tutumlarına ve özyeterliklerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, Web 2.0 araçları kullanılan dersin öğretmen adaylarına teknoloji konusunda farkındalık

oluşturduğu, öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını kullanmayı öğrendiği, öğretmen adaylarının soru oluşturma ve öğrencilere uygun ifadeler bulma konusunda zorlandıkları bildirilmiştir.

Tepe ve Çelik (2021) yapmış oldukları çalışmada, Web 2.0 araçları sosyal bilgiler öğretmen adaylarının bilgi ve iletişim teknolojileri beceri düzeylerini önemli ölçüde artırmış fakat dijital okuryazarlık düzeylerini geliştirmede etkili olmamıştır.

Can (2021) yapmış oldukları çalışmada, Web 2.0 destekli fen bilgisi dersinde kavram karikatürü kullanmanın 30 ilkokul beşinci sınıf öğrencisinin akademik başarıları ve fen bilgisi dersine yönelik tutumları üzerinde etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda, Web 2.0 araçlarının öğrencilerin akademik başarı ve fen tutumları üzerinde olumlu etki gösterdiği bildirilmiştir üzerindeki etkisinin kavramsal karikatürlerle desteklendiği gibi zor fen derslerinin kavramsal karikatürler gibi görsellerle desteklenmesinin öğrencilerin ilgisini çektiği ve ilgisini kolaylaştırdığı, öğrenme Web 2.0 ortamında kavramsal karikatürlerin kullanımı öğrenciler için farklı olduğu sonucuna varılmıştır.

Çetin ve Aktay (2021) yapmış oldukları çalışmada, Web 2.0 değerlendirme araçlarından Google Forms uygulamasına ilişkin 17 ilkokul öğrencisi ve 1 öğretmenin görüşleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda, öğretmen ve öğrencilerin uygulamayı beğendikleri görülmüştür. Öğrenciler Google Forms'u eğlenceli, anlamlı, ilgi çekici, eğitici, bilgilendirici ve yararlı bulduklarını ifade etmiştir.

Keskin (2021) yapmış olduğu çalışmada, 59 ilkokul beşinci sınıf öğrencisinin Web 2.0 araçlarının Türkçe dersindeki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda, deney grubu öğrencilerin akademik başarı ve tutum puanlarında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir.

Yalçın ve Çakır (2022) yapmış oldukları çalışmada, 80 Arapça öğretmenin Web 2.0 araçlarına ilişkin algılarını, mesleki yeterliliklerini ve bunları kullanma sıklıklarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda, Arapça öğretmenlerinin Web 2.0 araçlarına ilişkin algılarının çok olumlu olduğu, genç öğretmenlerin Web 2.0 araçlarını kullanma konusundaki mesleki yeterlilik algılarının, Web 2.0 araçlarını kullanma sıklığının daha yaşlı öğretmenlere göre yüksek olduğu belirlenmiştir.

Atalmış ve Şimşek (2022) yapmış oldukları çalışmada, Web 2.0 araçlarını kullanma konusunda 83 sosyal bilgiler ve 77 fen bilimleri öğretmenin yeterliliklerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda, öğretmenlerin Web 2.0 araçlarını kullanma becerilerinin alan değişkeni hariç cinsiyet, öğrenim gördükleri kurum, Web 2.0

eđitimi alma durumu ve eđitim dűzeyi gibi deęişkenlere göre anlamlı dűzeyde farklılaştığı bildirilmiştir.

Ateşli ve Yıldız (2022) yapmış oldukları araştırmada, öğrencilerin Web 2.0 araçlarıyla tasarlanan etkinliklerle düzenlenmiş Bloom taksonomisine göre Türkçeyi anlama ve konuşma becerilerinin zengin bir öğrenme ortamı ile görsel ve işitsel unsurlar kullanılarak geliştirildiği bildirilmiştir.

Akbaba ve Kılıç (2022) yapmış oldukları çalışmada, 48 ilkokul altıncı sınıf öğrencisinin Web 2.0 araçlarını kullanmasının fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda, Web 2.0 uygulamalarını kullanan öğrencilerin derse karşı tutumlarının olumlu etki olduğu sonucuna varılmıştır.

Kırımlı ve Demirezen (2022) yapmış oldukları çalışmada, 49 sosyal bilgiler öğretmeninin Web 2.0 teknolojilerine ilişkin görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda, sosyal bilgiler öğretmenlerinin Web 2.0 teknolojilerinde kendilerini orta düzeyde yeterli bulduğu, Web 2.0 teknolojilerinin derste kullanımına yönelik olumlu tutuma sahip olduğu, Web 2.0 teknolojilerinin kullanımında teknik güçlükler olduğu, yetersiz ders süresi ve içerikte güçlükler olduğu bu yüzden Web 2.0 teknolojilerinin daha etkin kullanılması gerektiğini bildirmiştir.

Çelenk ve Tatlı (2022) yapmış oldukları çalışmada, öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını kullanarak oluşturdukları soruların içerik ve biçim açısından geleneksel yöntemlerle oluşturulan sorulara göre daha iyi olduğunu belirtmişlerdir. Web 2.0 araçlarının içerik oluşturma kolaylığı, görsel destekli farklı soru türleri geliştirme, zaman-mekân bağımsızlığı ve kullanıcı dostu arayüzler gibi faydalarının olduğunu bildirmişlerdir.

Ülker (2022) yapmış olduğu çalışmada, Web 2.0 araçlarının biçimlendirici değerlendirme uygulamalarına etkisi ve fen bilgisi öğretmen adaylarının bu uygulamalara ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, Web 2.0 tabanlı değerlendirme uygulamalarının uygun ve yeterli olduğu görülmüştür. Öğretmen adayları Socratic, Mentimeter, Quizizz, Kahoot ve My Quiz gibi çevrimiçi uygulamalarla teknolojiyi etkin bir şekilde kullandıklarını bildirmişlerdir.

Türkoğlu (2022) yapmış olduğu çalışmada, öğretmenler için geliştirilen Web 2.0 ölçme ve değerlendirme araçlarının yararlı olduğunu, Türkçe dil sınıflarında uygulanmasının hem öğretmenler hem de öğrenciler üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu bildirmiştir.

Yılmaz ve Koca (2023) yapmış oldukları çalışmada, 39 ilkokul altıncı sınıf

öğrencisine sosyal bilgiler dersi “Tarihe Yolculuk” ünitesinde yer alan dört kazanımın öğreniminde kullanılan Web 2.0 araçlarının akademik başarıya ve sosyal çevreye yönelik tutumlara etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda, Web 2.0 araçları ile ders işlenen deney grubunda, mevcut programa göre ders işlenen kontrol grubuna göre başarı düzeylerinde deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu ve tutumlarında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencileri sosyal bilgiler dersinde Web 2.0 uygulamalarını kullanmayı sevdiğini ve diğer derslerde de böyle uygulamaların yapılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Demirezer (2022) yapmış olduğu çalışmada, 90 ilkokul yedinci sınıf öğrencisinin fen bilimleri dersinde Web 2.0 araçları ile desteklenen öğretiminin akademik başarı, görsel okuryazarlık ve görselleştirme becerileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda, Web 2.0 araçlarıyla desteklenen bilimsel etkinliklerin öğrencilerin akademik başarıları, görsel okuryazarlığı ve görselleştirme becerileri üzerinde olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Erdoğan ve Yıldırım (2023) yapmış oldukları çalışmada, 16 fen bilimleri öğretmen adayının Web 2.0 araçlarını kullanarak materyal tasarlamaya yönelik etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda, Web 2.0 araçları kullanımının öğretmen adaylarının dijital öğrenme materyalleri geliştirme becerilerine olumlu etkisi olduğu ve öğrenme süreçlerinde Web 2.0 araçlarını kullanma konusundaki farkındalıklarını artırdığı belirlenmiştir.

Ortaakarsu ve Sülün (2022) yapmış oldukları çalışmada, 43 sekizinci sınıf öğrencisine Web 2.0 araçlarından biri olan Kahoot! uygulamasının motivasyon üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda, Kahoot! uygulamasının deney grubu öğrencilerinin motivasyonlarını artırdığı belirlenmiştir.

Sevigen (2022) yapmış olduğu çalışmada, 41 beşinci sınıf öğrencisine sosyal bilgiler dersi “Bilim, Teknolojisi ve Toplum” konusunda Web 2.0 araçlarıyla öğretim gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda, Web 2.0 araçları ile yapılan öğretimin öğrencilerin dijital vatandaşlık düzeyleri ve akademik başarıları üzerinde deney grubu lehine olduğu belirlenmiştir.

Akay ve Çakır (2023) yapmış oldukları çalışmada, 56 okul öncesi çocuğun çevre eğitiminde Web 2.0 araçları kullanımının çevreye yönelik tutumları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda, çevre eğitiminde Web 2.0 araçlarının kullanıldığı bir ortamda, çocukların çevreye yönelik tutumlarının ortalama değerleri arasında önemli bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ekici ve Aydoğan (2023) yapmış oldukları çalışmada, 51 onuncu sınıf öğrencisine kimya dersi “Asitler, Bazlar ve Tuzlar” konusunda Web 2.0 araçları ile desteklenmiş araştırmaya ve sorgulamaya dayalı etkinliklerle öğretimin çeşitli değişkenler üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda, Web 2.0 araçları Padlet ve Quizizz desteğiyle düzenlenen etkinliklerin, 10. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını artırdığı görülmüştür.

Erdal (2021) yapmış olduğu çalışmada, Canva, Venngage, Easel.ly, Piktochart, Infogram, Visme araçları karşılaştırılmıştır. Araştırma sonucunda, Türkçe dil desteğinde Canva'nın birinci sırada yer aldığı ortaya çıkmıştır. Fiyatlandırma seçenekleri bulunan teknolojilere bakıldığında tamamen ücretsiz kullanım seçeneğinin olmadığı ve sınırlı özellik sağlanarak ücretsiz kullanıma izin verildiği görülmüştür.

Kılıç ve Beldağ (2021) yapmış oldukları çalışmada, Sosyal bilgiler öğretmenlerinin en çok kullandığı Web 2.0 araçlarının Google Forms ve Prezi olduğu, Socratic ve Kahoot gibi araçlarında ölçme ve değerlendirme amacıyla kullandıkları görülmüştür.

Eskimen ve Erdoğan (2021) yapmış oldukları çalışmada, 18 okul öncesi öğretmen adayının dijital öyküler aracılığıyla içerik geliştirmede, Web 2.0'da hızlı içerik geliştirmeye yönelik öz-yeterlik algılarının “yüksek” ve hikâye oluşturma motivasyonlarının “çok yüksek” olduğu bulunmuştur.

Yıldırım, Tanrıkulu ve Ablak (2022) yapmış oldukları çalışmada, 20 sosyal bilgiler öğretmenini Covid-19 pandemisi sebebiyle uzaktan eğitime geçişle birlikte giderek yaygınlaşan Web 2.0 araçları hakkındaki görüşleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda, Canva, WordWall, Kahoot ve Google Araçları, öğretmenlerin ders ortamı için en yararlı buldukları Web 2.0 araçları olmuştur.

Muslu, Çetin ve Okulu (2022) yapmış oldukları çalışmada, öğretmenlerin Web 2.0 araçlarını kullanarak oluşturduğu ders planlarında dikkat çekme, ön bilgileri belirleme, içeriği öğretme, içerikle etkileşim ve değerlendirme başlıklarını planlarken en fazla tercih ettikleri Web 2.0 araçlarının “LearningApps ve Canva” olduğu görülmüştür.

Gençer ve Gezer (2022) yapmış oldukları çalışmada, 54 dördüncü sınıf öğrencisine sosyal bilgiler dersi “Kültür ve Miras” konusunda Web 2.0 araçları (Prezi, Bubbl.us, Learningapps, Powtoon, Canva, Pictramap, Chatterkid, Quizizz) kullanılarak yapılan öğretimin akademik başarıya etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda, Web 2.0 araçlarına dayalı sosyal bilgiler öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı belirlenmiştir.

Temizkrek ve öncül (2022) yapmış oldukları çalışmada, 12 yabancı öğrenciye Türkçe ğretiminde iş birliği tekniğine dayanarak ‘‘Canva’’ uygulamasından nasıl yararlanacakları hakkında bilgi vermeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda, dil ğretiminde Web 2.0 araçları kullanıldığında dil becerilerinin artabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Tuzcuoğlu ve Hastürk (2022) yapmış oldukları çalışmada, kırsal kesimde görev yapan 201 sınıf öğretmeninin teknoloji okuryazarlık düzeyleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda, öğretmenlerin çoğunluğunun Web 2.0 araçlarını eğitim ortamında kullanmadığı tespit edilmiştir.

Güven ve Kabaran (2023) yapmış oldukları çalışmada, 24 ortaokul 6. 7. ve 8. sınıf ğrencisi için yenilenebilir enerji konusuna yönelik kapsamlı dijital materyaller geliştirmek ve etkililiğini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda, dijital materyallerle geliştirilen ğretim tasarımınnin bilişsel, duyuşsal, davranış boyutta enerji okuryazarlık seviyelerini ve akademik başarıyı artırdığı belirlenmiştir.

Yazıcıoğlu, Benzer ve Yıldırım (2023) yapmış oldukları çalışmada, 38 ortaokul öğrencisine sosyobilimsel konuların ğretiminde kullanılan Web 2.0 araçlarının evre etiği tesirlerine etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda, sosyobilimsel konuların ğretiminde kullanılan Web 2.0 araçlarının öğrenciler tarafından eğlenceli, kalıcı ve kolay anlaşıldığı belirlenmiştir.

Sadaf, Newby ve Ertmer (2016) yapmış oldukları çalışmada, Web 2.0 araçları kullanımının en güçlü yordayıcılarının öz yeterlik, ğrenci beklentileri ve ğretmen adaylarının düşünceleri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca çoğu ğretmen adayının yapmak istediklerini gerçekleştirmesine rağmen bazılarının kaynaklara sınırlı erişim olması nedeniyle Web 2.0 araçlarını kullanmadığı belirlenmiştir.

Kazhan (2020) yapmış oldukları çalışmada, ğrencilerin Almanca sözcük yeterliliğini geliştirmek için mobil uygulamaların ve Web 2.0 etkileşimli araçlarının kullanımına odaklanmışlardır. ğrenme sürecinde etkinliğini kanıtlayan Web 2.0 interaktif araçlar verilmiştir. Mobil uygulamaların ve Web 2.0 etkileşimli araçların kullanımının, öğrencilerin sözcüksel yeterliliklerinin oluşturulması ve geliştirilmesi için sınıf içinde veya dışında çalışmalarını etkili bir şekilde organize etmeye yardımcı olduğu bildirilmiştir.

Boateng ve Quan Liu (2014) yapmış oldukları çalışmada, ABD’nin en iyi 100 akademik kütüphanesindeki Web 2.0 teknolojilerinin kullanımını incelemişlerdir. Seçilen niversite kütüphanesi web sitelerinin her biri, SNS, blog, RSS, wiki’ler, podcast/vodcast

ve sosyal işaretleme/etiketleme olmak üzere web araçlarının uygulanmasını ve kullanımını keşfetmek için iki haftalık bir süre içinde ziyaret edilmiştir. 100 akademik kütüphanenin tamamının Facebook ve Twitter’da sosyal medya varlığının olduğu bunun da SNS’yi en yaygın kullanılan Web 2.0 aracı haline getirdiği belirtilmiştir. Wiki, % 34 katılım oranıyla en az uygulanan Web 2.0 teknolojisi, Blog % 99 katılım oranıyla ikinci en popüler araç olurken, onu sırasıyla % 97 ve % 91 ile RSS ve IM/Chat takip etmiştir. Vodcast ve podcast sırasıyla % 47 ve % 46 katılım oranına sahipken, sosyal işaretleme/etiketleme de akademik kütüphanelerin %39’u tarafından kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, akademik kütüphanelerin kendilerini tanıtmak, kütüphane hizmetlerini geliştirmek ve kullanıcılara kaynakları vurgulamak için Web 2.0 uygulamalarını giderek daha fazla kullandıklarını göstermiştir.

Ajjan ve Hartshorne (2008) yapmış oldukları çalışmada, sınıf içi öğrenmelerin desteklenmesinde Web 2.0 araçlarının yararlarına ilişkin öğretim üyelerinin farkındalığını değerlendirmek ve ayrıştırılmış planlı davranış teorisi (DTPB) modelini kullanarak öğretim üyelerinin bu araçları benimseme kararlarını daha iyi anlamayı amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda, bazı öğretim üyeleri, Web 2.0 teknolojilerinin derslerde kullanılmasının öğrencilerin öğrenimini, öğretim üyeleri ve diğer akranlarıyla olan etkileşimlerini, yazma becerilerini ve dersten memnuniyetlerini geliştirebileceğini bildirmiştir.

Beamish ve McLeod (2014) yapmış oldukları çalışmada, Web 2.0 araçlarıyla desteklenen işbirlikçi projelerin öğrencilerin liderlik deneyimlerini, eleştirel düşünme, problem çözme, 21. yüzyıl ve İngilizce dil becerilerini olumlu yönde desteklediği belirtilmiştir.

Huang, Hood ve Yoo (2013) yapmış oldukları çalışmada, 423 üniversite öğrencisinin Web 2.0 öğrenme uygulamalarına ilişkin beklenti, tutum ve kaygılarının her birine ilişkin dokuz soruyu cevaplamaları istenmiştir. Araştırma sonucunda öğrenciler Web 2.0 araçlarının öğrenmelerini teşvik ettiğini, okul-öğrenci etkileşimi sağladığını, öğrencilerin derslere ilişkin olumlu görüşlerini artırdığını ve Web 2.0 uygulamalarını kullanırken kendilerini oldukça rahat hissettiklerini bildirmişlerdir.

Subramaniam ve Fadzil (2021) yapmış oldukları çalışmada, 6 lise 11.sınıf öğrencisinin biyoloji dersinde “Genetik” konusunun öğretiminde kullanılan Padlet uygulamasının öğrencilerin derse katılımını nasıl değiştirdiğini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, Padlet uygulamasının bilgi paylaşımı, işbirliği ve iletişimi kolaylaştırma yoluyla öğrencilerin genetik öğrenmeye yönelik davranışsal bağlılıklarını

artırma potansiyeline sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca çalışma, Padlet kullanımına ve Padlet gibi dijital platformların biyoloji öğrencilerinin deneyimlediği karmaşık konuların öğreniminde nasıl uygulanabileceğine ilişkin bir çerçeve sunmuştur.

Udosen (2020) yapmış olduğu çalışmada, 2534 lise öğrencisine Padlet uygulamasıyla desteklenen “Tarım Bilimi” dersinde öğrencilerin akademik başarılarını incelemiştir. Araştırma sonucunda, akademik başarının deney grubu öğrencilerinin lehine olduğu, Padlet teknolojisi kullanan erkek ve kız öğrencilerin puanları erkek öğrencilerin lehine, kent ve kırsal okullardaki öğrencilerin puanlarının kentsel kesim lehine olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kimura (2018) yapmış olduğu çalışmada, Singapurda yaşayan 15 öğrencinin İngilizce öğretimini Padlet uygulaması ile destekleyerek öğrenme motivasyonlarını incelemiştir. Araştırma sonucunda, Padlet, Google Documents ve Slides gibi yazılımları kullanan öğrencilerin daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Padlet’in öğrenciler için teknoloji kullanımı ile öğrendikleri arasında bağlantı kurma konusunda oldukça motive edici olduğu görülmüştür.

Ramachandiran ve Mahmud (2018) yapmış oldukları çalışmada, Padlet kullanımının 31 özel üniversite öğrencisinin yaratıcılık, eleştirel düşünme, işbirliği ve iletişim becerilerinde fark edilen değişiklikleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda, Padlet uygulamasının lisans öğrencilerinin yaratıcılık, eleştirel düşünme, işbirliği ve iletişim becerileri üzerinde olumlu etkisi olduğu, sınıfta yaratıcılığı ve işbirlikçi öğrenmeyi destekleyerek sınıf performansını artırdığı belirlenmiştir.

Konsulova ve Teneva (2016) yapmış oldukları çalışmada, yabancı dil olarak İngilizce öğretiminde yeni eğilimleri, modern pedagojik yaklaşımları ve geleneksel öğretim bağlamında dijital teknolojilerin uygulamalarını incelemiştir. Web 2.0 araçlarından Quizlet, LearningApps.org, Vocaroo ve Weebly’nin kullanım alanlarına ve dersin hangi aşamalarında kullanılabileceğine değinilmiştir. Araştırmada Web 2.0 araçlarıyla desteklenen yabancı dil derslerinde öğrencilerin dil becerilerinin; dinleme, okuma, yazma ve konuşma önemli ölçüde geliştiği, motivasyonlarının arttığı ve öğrencilerin öğrenme sürecinin merkezinde olduğu belirlenmiştir.

Liu, Lu, Wu ve Tsai (2016) yapmış oldukları çalışmada, 53 ilköğretim altıncı sınıf öğrencisinin bilgilerinin ve yaratıcılıklarının geliştirilmesi amacıyla Web 2.0 araçlarıyla hikâye anlatımı yapılmıştır. Deney grubunda akran değerlendirmesi yapılan öğrencilerin yaratıcı öz yeterliklerinin tutarlı bir şekilde değiştiği, akran değerlendirmesi deneyimi yaşamayan kontrol grubundaki öğrencilerin yaratıcı öz yeterlikleri değişmemiştir.

Hoic-Bozic, Dlab ve Mornar (2015) yapmış oldukları çalışmada, 21 lisansüstü öğrencisine Blog, Google Drive, Wikispaces, MindMeister, SlideShare, Diigo, Mudri ve YouTube gibi Web 2.0 araçlarını kullanarak “Hipermedya Destekli Eğitim” kursu için bir öğrenme modeli tasarlanmıştır. Deney grubuna Web 2.0 araçları ile çevrim içi öğrenme öneri sistemi entegre edilmiştir. Araştırma sonucunda, “Hipermedya Destekli Eğitim” modelini kullanarak bireysel çevrimiçi öğrenme etkinlikleri gerçekleştiren deney grubu öğrencilerinin daha iyi ders sonuçlarına ulaştıkları tespit edilmiştir.

Wang ve Reeves (2006) yapmış oldukları çalışmada, 67 lise 10. sınıf öğrencisinin fen öğrenme motivasyonlarını arttırmak için üç günlük süre ile Web tabanlı ortamda öğrenci merkezli etkinlikler uygulanıp öğrencilerin motivasyonları incelenmiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin motivasyonlarının arttığı ortaya çıkmıştır.

Lee ve McLoughlin (2007) yapmış oldukları çalışmada, Web 2.0 teknolojisinin yüksek öğretim müfredatına ve öğretime entegre edilmesi ile kullanıcı odaklı içerik ve bilgi üretiminin nasıl değiştiğini açıklamışlardır. Dünyadaki bazı üniversitelerden içerik örnekleri sunulmakta ve bu örneklerin analizinden ortaya çıkan pedagojik dönüşüm temaları tartışılmaktadır. Öğrenci tarafından oluşturulan içeriğin üretimi ve benimsenmesinde karşılaşılan zorluklar tartışılmış ve bu zorlukların üstesinden gelmede çözüm yolları önerilmiştir.

Shishkovskaya ve Sokolova (2015) yapmış oldukları çalışmada, İngilizce dersinde kullanılan Web 2.0 araçlarının öğrencilerin öğrenme sürecine etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin başarılarının ve kendi kendine öğrenmelerinin artırılması, öğretim stratejisi geliştirilmesi ve uygulanması için Web 2.0 teknolojilerinin kullanılmasının gerekli olduğu belirtilmiştir.

Wang ve Vasquez (2012) yapmış oldukları çalışmada, ikinci dil öğreniminde Web 2.0 teknolojilerinin kullanılmasının bazı faydalarını tanımlamayı ve mevcut araştırmaların sınırlamalarını incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, blogların ve wikilerin en çok çalışılan Web 2.0 araçları olduğu, sosyal ağ uygulamaları ve sanal dünyalar gibi araçların daha az araştırıldığı, en çok çalışılan dillerin İngilizce, İspanyolca, Almanca, Fransızca olduğu, Web 2.0 teknolojilerinin Arapça, Çince ve Rusça gibi daha az öğretilen dillerde uygulanması konusunda daha az araştırma yapıldığı belirtilmiştir. İncelenen araştırmaların bazıları bu araçlarla ilişkili öğrenci ilerlemesini ve öğrenme sonuçlarını incelemiş olsa da Web 2.0 teknolojilerinin en sık rapor edilen faydaları öğrenmeyi teşvik etmeye yardımcı olması ve olumlu dil öğrenme ortamı oluşturması üzerine olmuştur. Web 2.0 teknolojisi ve dil öğrenimi üzerine yapılan araştırmaların

çoğunun teoriye dayalı olmadığı ve bazı çalışmaların genel metodolojik sınırlamaları olduğu belirtilmiştir.

2.5.2. Araştırmada kullanılan Web 2.0 araçları ile ilgili yapılan çalışmalar

2.5.2.1. Zihin haritası ile ilgili yapılan çalışmalar

Bütüner ve Gür (2008) yapmış oldukları çalışmada, 40 yedinci sınıf öğrencisine anlamlı öğrenme araçlarından Vee diyagramları ve zihin haritalarının matematik dersinde öğretilen “Açılar ve Üçgenler” konusunu anlamalarına etkisi incelenmiştir. Araştırmada ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, deney grubunun daha başarılı olduğu belirlenmiştir.

Evrekli ve Balım (2010) yapmış oldukları çalışmada, 34 ilkokul öğrencisine fen ve teknoloji öğretiminde zihin haritaları ve kavram karikatürleri kullanılarak yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerilerine ilişkin algıları üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, akademik başarı testinin gruplar arasında anlamlı bir farklılığı gösterdiği, sorgulayıcı öğrenme becerilerine ilişkin algılarda deney grubu lehine anlamlı bir farklılık oluşmadığı belirlenmiştir.

Maltepe ve Gültekin (2017) yapmış oldukları çalışmada, 60 ortaokul öğrencisinin okuduğunu anlama ve yazma becerilerinin zihin haritası tekniği kullanılarak incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, okumaya hazırlık aşamasında zihin haritalama tekniğinin kullanılmasının öğrencilerin okuduğunu anlama ve yazma becerilerini önemli oranda geliştirdiği sonucuna varılmıştır.

Gömlüksiz ve Fidan (2013) yapmış oldukları çalışmada, 68 ortaokul yedinci sınıf öğrencisine fen ve teknoloji dersinde uygulanan bilgisayar destekli zihin haritası tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına olumlu yönde etki ettiği bulunmuştur.

Gömlüksiz ve Yetkiner (2012) yapmış oldukları çalışmada, 65 altıncı sınıf öğrencisinin zihin haritalarının İngilizce öğretiminde bir araç olarak kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarını ve tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir.

Beydoğan (2011) yapmış olduğu çalışmada, 64 öğretmen adayına beyin fırtınası ve zihin haritalama gibi bilişsel etkinliklerin öğretmen adaylarının kendilerini yazılı olarak ifade etme becerileri üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda, beyin fırtınası ve zihin haritalama etkinlikleri yapan deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubu öğrencilerine göre daha bilgilendirici yazma metinleri ürettikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Şimşek, Bekereci ve Hamzaoğlu (2020) yapmış oldukları çalışmada, 60 yedinci sınıf öğrencisine fen bilgisi dersi “Mayoz ve Mitoz” konularında kullanılan zihin haritası tekniğinin öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarını ve akademik başarılarını olumlu yönde değiştirdiği belirlenmiştir.

Akıncı (2015) yapmış olduğu çalışmada, 122 ortaokul öğrencisine fen bilgisi dersi “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinin öğretiminde zihin haritalarının akademik başarıyı anlamlı yönde değiştirdiği belirtilmiştir.

2.5.2.2. Kavram karikatürü ile ilgili yapılan çalışmalar

Keogh ve Naylor (1999) yapmış oldukları çalışmada, kavram karikatürlerine ilişkin öğretmen ve öğrencilerin görüşlerini incelemişlerdir. Kavram karikatürlerinin önemli noktalarına değinen çalışmada, katılımcıların birçoğu yapılan çalışmanın kendilerini ifade etmelerine olanak sağladığını ve başkalarının fikirlerini de öğrenmelerine imkân verdiği için uygulamayı faydalı bulduklarını belirtmişlerdir.

Stephenson ve Werwick (2002) yapmış oldukları çalışmada, 10-11 yaş arası öğrencilerin “Gölge Oluşumu” konusunda kavram karikatürleri incelenmiştir. Öğrencilere konuyla ilgili çizimler gösterilmiş ve cevapları alınmıştır. Yanlış fikirlerin olduğu görülmüş, incelemeler sonucunda kavram karikatürlerinin etkisine değinilmiştir.

Kabapınar (2005) yapmış olduğu çalışmada, 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin kavram yanlışlarının kavram karikatürleri kullanılarak giderilmesine etkisi incelenmiştir. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desenin kullanıldığı araştırmada kavram karikatürlerinin kavram yanlışlarının giderilmesinde olumlu etki gösterdiği ve öğrencileri daha fazla araştırmaya teşvik ettiği bulunmuştur.

Özalp (2006) yapmış olduğu çalışmada, fen bilgisi derslerinde karikatür kullanmanın öğrencilerin başarıları, çevresel tutumları ve ders kitabı içeriği üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda, karikatürlerin başarı, tutum ve ders kitabına olan ilgileri üzerinde olumlu etkisi olduğu belirtilmiştir.

Uğurel ve Moralı (2006) yapmış oldukları çalışmada, kavram karikatürleri ile matematik arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmada kavram karikatürlerini inceleyerek türlerini ve matematikteki kullanımını örneklerle tartışmışlardır. Araştırma sonucunda, kavram karikatürlerinin matematik öğretiminde kullanılmasının yararlı olduğu belirtilmiştir.

Baysarı (2007) yapmış olduğu çalışmada, 60 beşinci sınıf öğrencisine “Canlılar ve Hayat” konusunun kavram karikatürleri ile öğretilmesinin akademik başarıya ve

tutuma etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda, kavram karikatürleri ile öğretimin akademik başarıda ve fen bilimlerine yönelik tutumda beklenen değişikliğe yol açmadığı görülmüştür.

Morris, Merritt, Fairclough, Birrell ve Howitt (2007) yapmış oldukları çalışmada, kavram karikatürlerinin kavram yanlışlarının giderilmesinde ve derslerin daha ilgi çekici olmasında etkili araçlar olduğu bildirilmiştir.

Sanlitürk ve Zeybek (2022) yapmış oldukları çalışmada, 6.sınıf öğrencilerine fen bilimleri dersinde dijital kavram karikatürü kullanımının akademik başarı ve kalıcı öğrenme üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda, akademik başarı ve kalıcılık testi bulgularının deney grubu lehine anlamlı bir farklılık gösterdiği bildirilmiştir. Öğrencilerin görüşleri incelendiğinde dijital kavram karikatürlerinin verimli ve kalıcı öğrenmeyi arttırdığı gibi ifadeleri sıkça kullandıkları görülmüştür.

Şengül ve Üner (2010) yapmış oldukları çalışmada, 92 ortaokul yedinci sınıf öğrencisine “Cebirsel İfadeler ve Denklemler” konusunun öğretiminde kavram karikatürlerinin kullanılmasının öğrencilerin mantıksal muhakeme becerilerine etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda, deney grubunun ön test son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur.

Palaz (2010) yapmış olduğu çalışmada, 56 ortaokul sekizinci sınıf öğrencisine Türkiye Cumhuriyeti İnkılâp Tarihi dersinde “Atatürkçülük” konusunun öğretiminde kullanılan kavram karikatürlerinin akademik başarı ve tutuma etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda, deney grubu öğrencilerinin akademik başarı ve derse karşı tutumlarının kontrol grubuna göre arttığı belirlenmiştir.

Yaman (2010) yapmış olduğu çalışmada, 54 ilkokul, ortaokul ve lise öğrencisine kavram karikatürleri ile Türkçe öğretiminin akademik başarı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda, kavram karikatürlerinin Türkçe öğretilmesinde akademik başarıyı arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Şengül (2011) yapmış olduğu çalışmada, 94 ortaokul yedinci sınıf öğrencisine kavram karikatürlerinin matematik özyeterlilikleri üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin matematiksel öz-yeterlilik düzeylerinde anlamlı artış olduğu ve matematik dersine karşı ilgilerinin arttığı bildirilmiştir.

Sancar ve Koparan (2019) yapmış oldukları çalışmada, 55 ilkokul beşinci sınıf öğrencisinin çokgenlerle ilgili kavram yanlışlarının giderilmesinde, akademik başarı ve tutumları üzerinde kavram karikatürlerinin etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin akademik başarılarında ve derse yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık

bulunduğu belirtilmiştir.

Varişoğlu, Şeref, Gedik ve Yılmaz (2014) yapmış oldukları çalışmada, 68 ortaokul altıncı sınıf öğrencisine deyim ve atasözlerinin anlamlarının anlaşılmasında karikatür tekniğinin akademik başarıya olan etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda, karikatürle öğretim tekniğinin atasözleri ve deyimlerin öğretiminde klasik öğretim tekniklerine göre daha etkili olduğu görülmüştür.

Yurtyapan, Kandemir ve Kandemir (2017) yapmış oldukları çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının kavram karikatürleri ile desteklenmiş fen öğretimine ilişkin görüşleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda, öğretmen adayları fen konularının öğretiminde kavram karikatürlerini kullanacaklarını belirtmiştir.

2.5.2.3. Anlam çözümleme tablosu ile ilgili yapılan çalışmalar

Çetinkaya ve Taş (2011) yapmış olduğu çalışmada, 50 ilkokul dördüncü sınıf öğrencisine fen bilgisi dersinde “Canlıların Sınıflandırılması” konusunun öğretiminde kullanılan web tabanlı kavram haritalarının ve anlam çözümleme tablolarının akademik başarıya ve kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi incelenmiştir. Deney grubunda web destekli kavram haritaları ve anlam çözümleme tabloları kullanılırken, kontrol grubunda klasik kavram haritaları ve anlam çözümleme tabloları kullanılmıştır. Uygulama tamamlandığında deney grubunun başarı oranının ($p < 0.05$) istatistiksel olarak %12 oranında arttığı belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubunun akademik başarı ve tutumlarının cinsiyet faktöründen önemli ölçüde etkilenmediğini bulunmuştur. Uygulama ile deney grubu öğrencilerinin kavram yanlışlarının azaldığı tespit edilmiştir.

Tuncel (2013) yapmış olduğu çalışmada, 60 ortaokul sosyal bilgiler öğretmen adayının farklı değerlendirme araçları kullanılarak değerlendirilmesinde, geleneksel sınav soruları ile gelecekteki uygulamalar arasındaki farkı ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırma sonucunda, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının anlam çözümleme tablolarını çözmeye, sınav kağıtlarındaki geleneksel soruları yanıtlamada olduğundan daha az başarılı oldukları görülmüştür. Bunun nedeninin öğretmen adaylarının çoğunluğunun geleneksel sorulara doğru yanıt vererek bilgi edindiklerini ancak bu bilgiyi uygulamaya yönelik üst düzey düşünme becerilerinde kullanamadıkları olduğunu bildirmiştir.

Gürlek ve Demirkuş (2020) yapmış oldukları çalışmada, biyoloji dersi “Botanik” konusunun öğretiminde kavram ağı, kavram haritası ve anlam çözümleme tablosu gibi araçlar kullanılarak botanik ile ilgili kavramlara örnekler verilmeye çalışılmıştır. Araştırma sonucunda, bu uygulamaların ülkemiz şartlarına uygun olduğuna, mevcut fırsatlardan en iyi şekilde yararlanmak için eğitim ve öğretimde kullanılan yöntemlerin

dikkatli bir şekilde seçilmesi gerektiği, bu yaklaşımların anlatım tekniklerine önemli bir destek vereceği bildirilmiştir.

Demir ve Sezek (2009) yapmış oldukları çalışmada, 49 ortaokul sekizinci sınıf öğrencisinin fen ve teknoloji dersinde “Genetik” konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesi için anlam çözümleme tabloları, kavram ağları, kavram haritaları gibi grafik materyallerin kullanımının etkililiğini incelemiştir. Araştırma sonucunda, deney grubu öğrencilerinin başarılarında ciddi bir artış olduğu ve kavram yanlışlarının azaldığı belirtilmiştir. Kontrol grubunda kavramların ezberlendiği ancak mevcut bilgiler ile yeni bilgiler arasında bağlantı kurulamadığı bildirilmiştir.

Anıl ve Küçüközer (2005) yapmış oldukları çalışmada, 5E öğretim modeline yönelik yapılandırmacı ilkelere bağlı bir öğretim modeli tasarlayıp uygulamayı amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda, değerlendirme soruları olarak kavram testleri, öğrenci kılavuzları ve anlam çözümleme tablolarından anlamlı veriler ortaya çıkmıştır.

Saraç ve Uygun (2020) yapmış oldukları çalışmada, 16 sınıf öğretmeni adayının ölçme ve değerlendirme tekniklerine ilişkin tercihleri ders planları aracılığıyla incelenmiştir. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemlerini tercih etme eğiliminde oldukları görülmüştür. Sınıf öğretmenleri fen bilimleri derslerinde alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerinden anlam çözümleme tablosu kullanırken, matematik derslerinde çoğunlukla geleneksel teknikleri kullanıklarını belirtmişlerdir.

Kurnaz ve Değirmeni (2011) yapmış oldukları çalışmada, 206 ilkokul ve ortaokul öğrencisinin temel astronomi kavramlarını anlama düzeyleri incelenmiştir. Verilerin toplanmasında anlam çözümleme tablosu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, bütün sınıflarda öğrencilerin benzer kavram yanlışlarına sahip oldukları, sunulan kavram ve örneklere ilişkin farklı algılar geliştirdikleri belirtilmiştir.

Karacengel, Ceylan, Gedik ve Akbulut (2019) yapmış oldukları çalışmada, 81 fen bilimleri öğretmenin kariyerlerinin başında derslerinde hangi öğretim materyallerini kullanmayı planladıkları incelenmiştir. Araştırma sonucunda, fen bilimleri öğretmen adaylarının kullanmayı en çok düşündükleri materyallerin anlam çözümlenme tabloları, çalışma yaprakları ve üç boyutlu materyaller olduğu görülmüştür.

Yolcu, Karamustafaoğlu ve Karamustafaoğlu (2021) yapmış oldukları çalışmada, kavram yanlışlarını önlemek veya gidermek amacıyla “Kuvvet ve Hareket” ünitesine ilişkin ön bilgilerin değerlendirilmesine yönelik materyal geliştirmeyi amaçlamışlardır. Bu materyaller arasında kavram haritası, kavram ağı, kavramsal değişim metinleri, anlam

çözümleme tablosu, zihin haritası, bilgi haritası, analogi, Vee diyagramı, tanısal dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid, kavram karikatürü ve çalışma yaprakları bulunmaktadır.

2.5.2.4. Wordwall ile ilgili yapılan çalışmalar

Aini, Buchori ve Sulianto (2023) yapmış oldukları çalışmada, 5-6 yaş arasında 18 çocuğun okuryazarlığını artırmak için “İnteraktif Öğrenme Medyası” olan Wordwall oyununun kullanılması amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, Wordwall oyun medyasının öğrenmede, özellikle okuma-yazma materyallerinde kullanım için uygun ve etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Wafiqni ve Putri (2021) yapmış oldukları çalışmada, 56 Güney Tangerang birinci sınıf öğrencisine çevrimiçi matematik öğretiminde Wordwall uygulaması kullanımının “Sayı sayma” konusunda akademik başarıya etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda, Wordwall medyasının matematikte kullanılmasıyla, öğrencilerin matematik testini %80,35 oranında tamamlamalarında öğrenme başarısının etkili olduğu belirtilmiştir.

Sâri ve Yarza (2021) yapmış oldukları çalışmada, öğretmenlere yönelik Quizziz ve Wordwall uygulamalarının öğrenmede kullanımına yönelik bir eğitim amaçlanmıştır. Etkinlikler Zoom platformu üzerinden online olarak yapılmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmenlerin Quizziz ve Wordwall uygulamalarını kullanma konusunda bilgi ve beceri kazandığı bildirilmiştir.

Aeni, Djuanda, Maulana, Nursaadah ve Sopian (2022) yapmış oldukları çalışmada, Wordwall ürün tasarımı ilkökul ikinci sınıf öğrencilerinin özellikleri temel alınarak yapılmış, üretilen ürünler labirent kovalamaca, uçak, balon patlatma ve kutu açma oyunlarından oluşan Wordwall eğitici oyunlarıdır.

Lubis ve Nuriadin (2022) yapmış oldukları çalışmada, beşinci sınıf öğrencilerine Covid-19 salgını sürecinde Wordwall uygulamasının öğrenmede kullanılması amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, Wordwall uygulamasının çevrimiçi öğrenmede özellikle matematik derslerinde öğrencilerin bilgiyi hatırlamasında ve dersi eğlenceli bulmalarında etkili olduğu bildirilmiştir.

Çil (2021) yapmış olduğu çalışmada, 54 ilkökul beşinci sınıf öğrencisinin kelime bilgisi arttırmada Wordwall uygulamasının etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda, her grubun kendi test sonuçları arasında anlamlı farklılıklar olduğu, ancak son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Wordwall uygulamasının öğrencilerin kelime bilgisini arttırmada tek başına etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Hasram, Nasir, Mohamad, Daud, Abd Rahman ve Mohammad (2021) yapmış oldukları çalışmada, çevrim içi oyun olan Wordwall uygulamasının özellikle öğrencilerin

ingilizce kelime dağarcığının geliştirilmesinde, ingilizce dil öğretimi için bir öğrenme aracı olarak kullanılması konusunda ilköğretim ingilizce öğretmenlerine rehber materyal olarak önemli bilgiler sunduğu bildirilmiştir.

Taş, Coşkun, Ayverdi ve Bolat (2023) yapmış oldukları çalışmada, 30 ortaokul öğrencisine matematik derslerinde Wordwall platformu kullanılarak yapılan oyunlaştırma etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına olumlu yönde etki ettiği bildirilmiştir.

2.5.3. Periyodik sistem ile ilgili yapılan çalışmalar

Oğuz (2003) çalışmasında, 68 ilköğretim 7.sınıf öğrencisinin “Atomun Yapısı ve Periyodik Cetvel” konusunun işbirlikli öğrenme yöntemi kullanılarak öğretilmesinin akademik başarıya etkisini araştırmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar, işbirlikli öğrenmenin, geleneksel öğretime göre fen bilgisi dersi başarısında daha etkili olduğunu göstermiştir.

Karamustaoğlu, Coştu ve Ayaz (2005) yapmış oldukları çalışmada, 120 ilköğretim yedinci sınıf öğrencisine “Periyodik Cetvel ve Özellikleri” konusunda basit araç-gereçler kullanılarak öğretilmesinin akademik başarıya etkisi incelemiştir. Araştırma sonuçları deney grubu öğrencileri lehine çıkmıştır.

Çakan (2006) yapmış olduğu çalışmada, 40 dokuzuncu sınıf öğrencisine kimya dersi “Periyodik Cetvel, Kimyasal Tepkimeler, Kimyasal Bağlar, Asitler ve Bazlar” konularının öğretiminde çoklu zekâ kuramına dayalı öğretim yöntemi, geleneksel öğretim yöntemiyle karşılaştırılmıştır. Araştırma sonucunda, çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin, geleneksel öğretim yöntemine göre daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Aydın (2008) yapmış olduğu araştırmada, Türkiyede ve Amerikada kimya dersi “Periyodik Sistem” ünitesi kazanımlarının öğretimini incelemiştir. Amerikada periyodik sistem ünitesindeki kazanımların bir bütün olarak ele alındığı, Türkiyede ise çok detaylı verildiği belirlenmiştir.

Altınyüzük (2008) yapmış olduğu çalışmada, 633 sekizinci sınıf öğrencisinin fen bilgisi dersinde “Periyodik Tablo, Kimyasal Bağlar, Kimyasal Tepkimeler, Asitler ve Bazlar” konularında kavram yanlışlarını bulmayı amaçlamıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin çok sayıda kavram yanlışına sahip oldukları belirlenmiştir.

Sarıtaş (2013) yapmış olduğu çalışmada, Kimya dersinde yer alan “Periyodik Sistem” konusunun öğretmenler ve öğrencilerin öğretim sürecinde akıl yürütürken bilgiyi

nasıl ürettiklerini, bu süreçlerde söylemlerin temelini nelerin oluşturduğunu epistemolojik açıdan incelemiştir. Periyodik sistemin öğretim sürecinde sınıf ortamında oluşturulan bilgi üretimine ilişkin felsefi bir zeminde yürütülen çalışmada bilgi üretiminin metodolojik ve epistemolojik niteliklerine yönelik sonuçlara ulaşılmıştır. Öğrenmenin araştırma, bilginin yapısı, bilgi üretim süreçleri olarak tanımlanan süreçler aracılığıyla üretildiğini ortaya çıkarmıştır.

Sarıtaş ve Tufan (2012) yapmış oldukları çalışmada, 5 Kimya öğretmeni üzerinde “Periyodik Sistem” konusunun öğretiminde tümevarımı nasıl kullandıkları incelenmiştir. Kimya öğretmenlerinin tümevarımı, tümdengelim ile kullandıkları görülmüştür. Bu durum sonucunda öğretmenlerin genellemeyi merkeze alıp, tümdengelim yöntemi ile akıl yürüttükleri belirlenmiştir.

Öztürk, Kaymakoglu ve Çiçek (2022) yapmış oldukları çalışmada, 37 kişiden oluşan sekizinci sınıf öğrencisinin fen ve teknoloji dersinde yer alan “periyodik cetvel” konusunun kavram haritaları kullanılarak yapılan öğretiminin akademik başarıya etkisini incelemişlerdir. Periyodik cetvel konusunun kavram haritası ile öğretiminin deney grubu lehine sonuç verdiği görülmüştür.

Demircioğlu, Demircioğlu ve Vural (2016) yapmış oldukları çalışmada, onuncu sınıf üstün yetenekli bir öğrencinin periyodik sistemde yer alan elementlerin yerini bulmak için farklı yöntemleri kullanması sağlanmıştır. Üstün yetenekli öğrencinin Periyodik sistemin üç ile yirmi elementinin kendi ürettiği formülle tablodaki yerlerini bulduğu bildirilmiştir.

Peker ve Taş (2017) yapmış oldukları çalışmada, “Uygula Öğren Periyodik Tablo” isimli materyali 110 sekizinci sınıf öğrencisine uygulayarak tutum, başarı ve bilişsel yapılarındaki gelişime etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Deney grubunda başarı, tutum ve bilişsel yapı olarak kontrol grubuna göre daha anlamlı bir fark olduğu, kontrol grubunda ise çok az bir değişimin olduğu saptanmıştır.

Akgürbüz, Alpaslan ve Özcan (2018) yapmış oldukları çalışmada, 9. ve 10. sınıfta öğrenim gören 104 öğrenciye “Periyodik Sistem” ünitesine ilişkin okul kantininde bulunan karton bardaklarla ilk 20 element ve bu elementlerin özelliklerinin öğretilmesinin akademik başarıya etkisinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu, kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark bulunmadığı görülmüştür.

Pamuk (2018) yapmış olduğu çalışmada, 60 sekizinci sınıf öğrencisinin bilgisayar

destekli öğretim yöntemi kullanılarak fen ve teknoloji dersi “Periyodik Sistem ve Kimyasal Bağlar” konularında başarı ve tutumlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Sekizinci sınıf öğrencilerden oluşan deney ve kontrol grubuna bilgisayar destekli öğretim yöntemi kullanarak yapılan öğretimin akademik başarıya olumlu yönde etki ettiği ancak tutum puanlarında değişme olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Eroğlu (2018) yapmış olduğu çalışmada, 135 dokuzuncu sınıf öğrencisinin “Periyodik Sistem ve Atom” konusunda 5E öğrenme modeline dayalı STEM uygulamalarının akademik başarıya, bilimsel yaratıcılığa ve bilimin doğasına yönelik görüşleri incelenmiştir. Dokuzuncu sınıf öğrencilerine yapılan uygulamalar sonucunda deney grubu öğrencilerinde akademik başarıya ve bilimin doğasına ilişkin deney grubu lehine anlamlı bir değişim olduğu görülmüştür.

Aycan ve Aycan (2019) yapmış oldukları çalışmada, periyodik tabloyu sosyolojik olarak inceleyip iki farklı bilimsel bakış açısıyla açıklamayı amaçlamışlardır. Bu sayede soyut kavramların nasıl somutlaştırıldığını ve öğrenmenin nasıl olduğu incelemişlerdir. Sonuç olarak, periyodik tablonun elementleri belirli özelliklerine göre sınıflandıran bir diyagram olduğu düşünülmüştür. Diyagramlar öğrenmeyi büyük ölçüde etkilediği için bir diyagram olan periyodik tablonun, elementlerin özelliklerinin öğrenilmesinde önemli bir rol oynadığı sonucuna varılmıştır.

Kara (2019) yapmış olduğu çalışmada, 15 sekizinci sınıf öğrencisine “Elementler Etkinliği” uygulaması ve bu etkinliğin “Periyodik Tablo ve Elementler” ile ilgili akademik başarıya etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Öğrencilerin elementler etkinliği uygulaması sonucunda başarılı oldukları belirlenmiştir.

Karakırık ve Kabapınar (2019) yapmış olduğu çalışmada, 64 dokuzuncu sınıf öğrencisine “Periyodik Sistem” konusunun kavram karikatürleri kullanılarak öğretilmesinin akademik başarıya etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda kavram karikatürleri ile desteklenen öğretimin, geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu görülmüştür.

Kuzucu (2019) yapmış olduğu çalışmada, 60 dokuzuncu sınıf öğrencisine “Periyodik Sistem” konusunda sorgulamaya dayalı 5E öğrenme modelinin akademik başarıya ve motivasyona etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda sorgulamaya dayalı 5E modelinin uygulandığı deney grubunun akademik başarı puanları, geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubunun akademik başarı puanlarından deney grubu lehine çıkmıştır. Araştırmada incelenen motivasyonun deney ve kontrol grubunda değişmediği görülmüştür.

Tezel ve Aksoy (2020) yapmış oldukları çalışmada, 11 sekizinci sınıf öğrencisine “Periyodik Tablo” konusu ile ilgili eğitsel oyun etkinliği kullanılarak yapılan öğretimin akademik başarıya etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Eğitsel oyun etkinliğinin uygulanması sonucu, öğrencilerin periyodik tablo konusuna ilişkin akademik başarılarında olumlu değişimin olduğu sonucuna varılmıştır.

Varoğlu, Şen ve Yılmaz (2020) yapmış oldukları çalışmada, 123 üniversite birinci sınıf öğrencisinin “Periyodik Tablo” ile ilgili bilişsel yapılarının ortaya çıkartılması amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin periyodik tablonun sol tarafında metallerin, sağ tarafında ametallerin olduğunu, s- ve p- orbitalleri ile 8A grubu elementleri, periyot sayısı ile değerlik kabuğu ve izotop ile atom numarası arasında bağlantı kurdukları sonucuna varılmıştır.

Peters ve Sterling (2008) yapmış oldukları çalışmada, periyodik tablo öğretiminde etkinlik temeli uygulamaların etkisini incelemişlerdir. Yaşları 14-18 arasında değişen lise öğrencilerinin örneklem olarak belirlendiği bu çalışmada çok boyutlu olarak düzenlenen etkinliklerin periyodik tablo öğretimini kolaylaştırdığını saptamışlardır. Etkinlikleri renkler, sayılar gibi farklı zekâ boyutlarına hitap edecek şekilde çok boyutlu olarak düzenlemişlerdir. Araştırma sonucunda katılımcıların etkinliklerle daha kolay öğrendikleri görülmüştür.

Franco Mariscal, Oliva Martínez, Blanco López ve España Ramos, (2016) yapmış oldukları çalışmada, periyodik tablo öğretiminde eğitsel oyunların kullanımını lise öğrencileri açısından incelemişlerdir. Araştırmalarında lise öğrencilerinin Kimya dersindeki bu eğitsel oyun yöntemi kullanımına ilişkin algılarını belirlemeye çalışmışlardır. Çalışma lise 10. sınıfa devam eden 127 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcı öğrencilerin yaşları 15-16 olarak belirlenmiştir. Çalışmada uygulama yapılan kimya dersi için tasarlanmış olan 13 oyun serisi kullanılmıştır. Periyodik tablo konusu derste işlendikten sonra katılımcı öğrencilerin cevaplandırılması için 5’li likert olarak hazırlanmış olan 13 maddelik bir test uygulanmıştır. 9.11. ve 12. sınıflar uygulamanın yapıldığı deney grubu, 10. sınıflar kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, deney grubunun eğitsel oyunlara ilişkin olumlu algılara sahip olduğu belirlenmiştir. Deney grubu öğrencileri eğitsel oyunları, eğlenceli, ilginç, konuyu pekiştirmeye yardımcı ve ders katılımını artıran bir araç olarak tanımlamışlardır.

Mokiwa (2017) yapmış olduğu çalışmada, periyodik tablo öğretimindeki zorluğu tespit etmeye çalışmıştır. Bir vaka çalışması olarak düzenlediği araştırmasını Güney

Afrika’da 5 ortaokuldan 5 özel tespit edilen katılımcı seçerek, nitel görüşme ve doküman analizi ile verilerini toplamıştır. Hangi uygulamaların daha öğretici olduğunu tespit etmeyi amaçladığı çalışmasında elde ettiği veriler sonucunda, maddelerin özelliklerini öğrenmede güçlük yaşandığını, atom ve moleküllere ilişkin geliştirilen modelleme uygulamasının öğrenmeyi teşvik ettiğini ifade etmiştir.

Bierenstiel ve Snow (2019) yapmış oldukları çalışmada, periyodik tablonun öğretiminde yeni bir modelleme geliştirerek etkisini araştırmışlardır. Çalışmalarını nitel ve nicel bölümlerden oluşturarak karma bir yöntem ortaya koymuşlardır. Katılımcılarını lisans öğrencilerinden belirleyen bu araştırmacılar 58 nicel ve 15 nitel cevap toplamışlardır. Topladıkları bu nicel ve nitel verileri analiz ettiklerinde, periyodik tabloya ilişkin yeni kavramlarla hazırlanan modelin, kimya öğrencisi olmayan öğrencilerde ilgiyi ve algılama seviyesini artırdığını tespit etmişlerdir. Kavram çağrışımları ile oluşturulan bu modelle öğrencilerin kimya bölümünde olmasalar da periyodik tabloyu daha kolay öğrendikleri görülmüştür.

Nsabayezu, Iyamuremye, Mukiza, Mboniyirivuze, Gakuba, Niyonzima ve Nsengimana (2023) yapmış oldukları çalışmada, bilgisayar temelli online “Periyodik Tablo” öğretimini incelemişlerdir. Çalışmalarını Ruanda’da Bugesera bölgesindeki iki ortaokulda gerçekleştirmişlerdir. Bu ortaokulda eğitim gören öğrenci ve öğretmenlerden rastgele örnekleme yöntemi ile 8’i öğretmen olmak üzere 46 katılımcı çalışmaya dâhil edilmiştir. Nitel boyutunda katılımcılarla mülakat yapılarak veriler elde edilmiştir. Nicel boyutunda ön test ve son test olarak katılımcılara başarı testleri uygulanmıştır. Araştırma sonucunda cinsiyet değişkeni açısından bir fark oluşmazken, ön test ve son test puanları arasında son test lehine anlamlı farklılaşmalar tespit edilmiştir. Ayrıca öğrenci ve öğretmenler bilgisayar temelli online olan ve Ptable olarak adlandırılan periyodik tablonun, konuyu daha akılda kalıcı, anlaşılır ve kolay hatırlanır hale getirdiğini ifade etmişlerdir. Sınırlılık olarak bilgisayar sayısındaki yetersizlikten ve internet bağlantısındaki yavaşlıktan bahsetmişlerdir.

YÖNTEM

Bu bölümde, araştırma desenine, araştırma örnekleme, araştırma sürecine, veri toplama araçlarına ve verilerin analizine ilişkin bilgiler bulunmaktadır.

3.1. Araştırma Deseni

Araştırma sürecinde araştırma sorularının oluşturulmasına, yöntemin belirlenmesine, veri analizinin nasıl yapılacağına ve araştırma sonuçlarının raporlanmasına kadar geçen süreçlerde araştırma deseni yol gösterir (Yıldırım & Şimşek, 2016). Araştırma deseninin belirlenmesinin amacı araştırma soruları için en geçerli ve güvenilir sonuçlara ulaşmaktır (McMillan & Schumacher, 2001). Bu araştırma nicel araştırma yöntemlerinin kullanılması ile oluşturulmuştur. Nicel araştırmalar, araştırmacıların değişkenler arasında ilişkiler kurmaya çalıştıkları, bu ilişkilerin nedenini araştırıp açıkladıkları ve genellemelere ulaşmaya çalıştıkları bir yaklaşımdır (Fraenkel & Wallen, 2006). Bu araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Deneysel araştırma desenlerine yönelik farklı sınıflandırmalar olduğu görülmektedir (Fraenkel & Wallen, 2006; Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2016; Karasar, 2008). Bu sınıflandırmalar; deney öncesi desenler (zayıf deneysel desenler), gerçek deneysel desenler ve yarı deneysel desenlerdir. Bu araştırmada kullanılan deneysel desen modeli deney öncesi desenler sınıflamasında bulunmaktadır. Araştırmada zayıf deneysel desenlerden tek grulu ön test- son test modeli kullanılmıştır (Tablo 3.1).

Tablo 3.1. Araştırma deseni

Grup	Ön test	İşlem	Son test
Araştırma grubu	Akademik Başarı Testi	Web 2.0 araçlarının kullanımına yönelik verilen eğitimler	Akademik Başarı Testi
	Web 2.0 Hızlı İçerik Geliştirme Öz-Yeterlik İnancı Belirleme Ölçeği		Web 2.0 Hızlı İçerik Geliştirme Öz-Yeterlik İnancı Belirleme Ölçeği
	Web 2.0 Araçlarına Yönelik Farkındalık Ölçeği		Web 2.0 Araçlarına Yönelik Farkındalık Ölçeği
			Uygulamaya yönelik açık uçlu soru formu

Araştırmanın nicel boyutunu desteklemek için araştırmacı tarafından oluşturulan açık uçlu soru formu ile nicel sonuçları destekleyici katılımcı ifadeleri (Ek-6) ile araştırma güçlendirilmiştir.

3.2.Çalışma grubu

Bu araştırmada olasılıksız (seçkisiz olmayan) rnekleme yöntemlerinden amaçlı örnekleme kullanılmıştır. Amaçlı örneklemede araştırmanın amacına uygun olarak seçim yapılabilir, örnekleme kolay ulaşılabilir ve uygulama yapılabilir birimlerden seçilebilir. Bu araştırmanın örneklemini 2023-2024 ğretim yılı gz döneminde Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Fen Bilgisi ğretmenliği programında kayıtlı 2. sınıfta öğrenim gören ve Web 2.0 araçları seçmeli dersini alan 34 kız ve 13 erkek olmak üzere toplam 47 fen bilgisi ğretmen adayı oluşturmaktadır.

3.3. Araştırma Süreci

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Etik Kurulun’dan gerekli izinler alındıktan sonra (Ek-1) araştırma süreci başlamıştır. Bu araştırma 2023-2024 ğretim yılı gz döneminde 8 haftalık bir süreçte gerçekleştirilmiştir. İlk hafta öğrencilere ilgili ders kapsamında yapılacak araştırma ile ilgili bilgiler verilmiş ve n testleri doldurmaları istenmiştir. Sonraki 6 haftada ğrencilere Web 2.0 araçlarının kullanımı ile ilgili eğitimler verilmiştir. Periyodik sistem konusunun ğretiminde kullanılan Web 2.0 araçları; Canva (zihin haritaları, kavram karikatürleri, anlama zmlleme tablosu, eşleştirme tablosu), Wordwall, Mindmeister ve Padlet uygulamaları ile ilgili hazırlanan içerikler (Tablo 3.2)’e göre verilmiştir.

Tablo 3.2. Araştırma süreci

Haftalar	Web 2.0 araçları
1.Hafta/02.10.2023/(2 ders saati)	n testler (araştırmada kullanılan veri toplama araçları)
2.Hafta/09.10.2023/(2 ders saati)	Canva programında zihin haritası
3.Hafta/16.10.2023/(2 ders saati)	Canva programında kavram karikatürü
4.Hafta/23.10.2023/(2 ders saati)	Canva programında eşleştirme ve anlam zmlleme tablosu
5.Hafta/30.10.2023/(2 ders saati)	Wordwall uygulaması
6.Hafta/06.11.2023/(2 ders saati)	Mindmeister uygulaması
7.Hafta/13.11.2023/(2 ders saati)	Padlet uygulaması
8.Hafta/20.10.2023/(2 ders saati)	Son testler (araştırmada kullanılan veri toplama araçları)

Fen bilgisi ğretmen adaylarının “Web 2.0 araçları” seçmeli dersinde araştırmacı tarafından verilen, Web 2.0 araçlarını kullanmayı öğrenmeleri önemlidir. Web 2.0 araçlarının öğretilmesinde “periyodik sistem” konusu seçilmiş ve ğretmen adaylarından da her uygulama sonrasında “periyodik sistem” konusuna ile ilgili öğrendikleri Web 2.0 araçlarını kullanarak kendi tasarımlarını yapmaları istenmiştir. Fen bilgisi ğretmen adaylarının bilgisayar laboratuvarında yaptıkları uygulamalara ilişkin örnek fotoğraflar Resim 3.1’de görülmektedir.



Resim 3.1. Uygulama fotoğraflarından örnekler

Web 2.0 araçları ile ilgili eğitimler tamamlandıktan sonra fen bilgisi öğretmen adaylarına ilk hafta verilen ön ölçeklerin aynısı ayrıca ders kapsamında kullandıkları Web 2.0 araçları ile ilgili görüşlerinin alındığı açık uçlu soru formu uygulanmıştır.

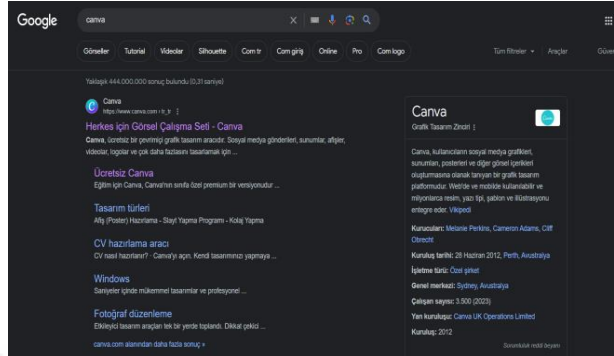
3.3.1. Web 2.0 araçları tanıtımı ve uygulama aşamaları

Çalışmada kullanılan Canva (zihin haritaları, kavram karikatürleri, anlama çözümlene tablosu, eşleştirme tablosu), Wordwall, Mindmeister ve Padlet uygulamaları ile ilgili hazırlanan içerikler ekran görüntüleri ile adım adım paylaşılarak verilmiştir.

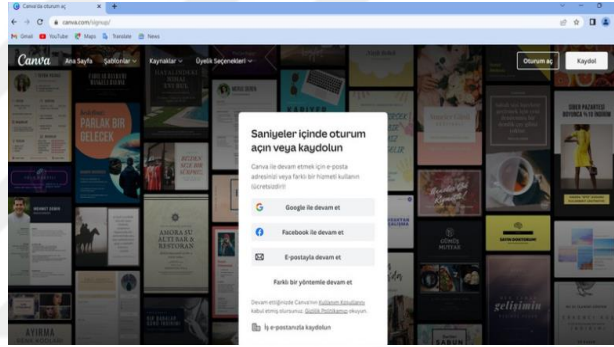
3.3.2. Canva tasarım uygulamasında zihin haritası oluşturma aşamaları

Zihin haritası oluşturma eğitiminde Resim 3.2’de gösterilen aşamalar takip edilmiştir.

Herhangi bir elektronik aracın arama kısmına “Canva” yazılmaktadır. www.canva.com tıklayarak siteye erişim sağlanmaktadır.



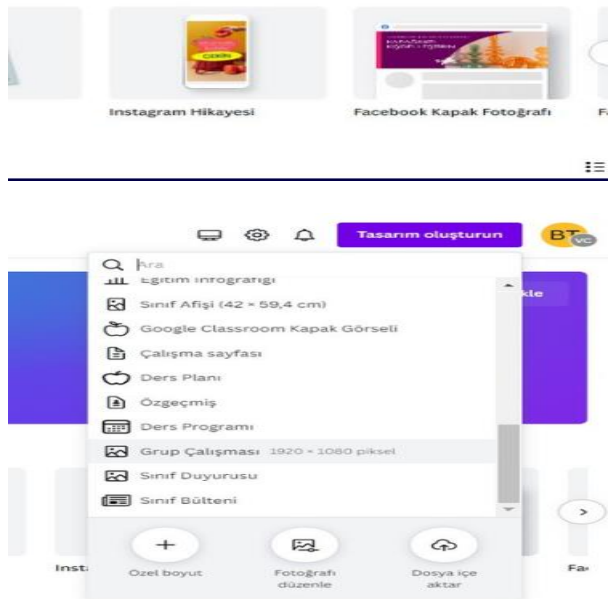
Canva uygulamasına dört ayrı seçenek ile giriş ya da kayıt yapılabilir.



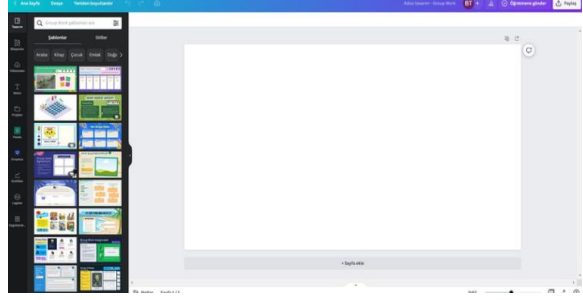
Sağ üstte bulunan “Tasarım oluştur” kısmını tıklayarak şablon oluşturulmaktadır.



Birden fazla seçeneğini ile şablon sayfalarının sayfa türü ortaya çıkmaktadır.



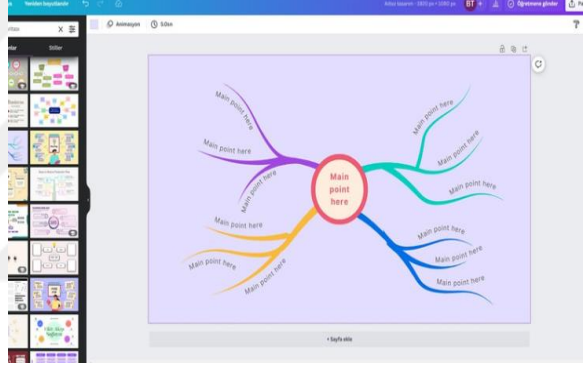
Zihin haritasının sayfası görseldeki gibi boş sayfada yer almaktadır. Adım adım zihin haritası bu sayfa üzerinden oluşturulmaktadır.



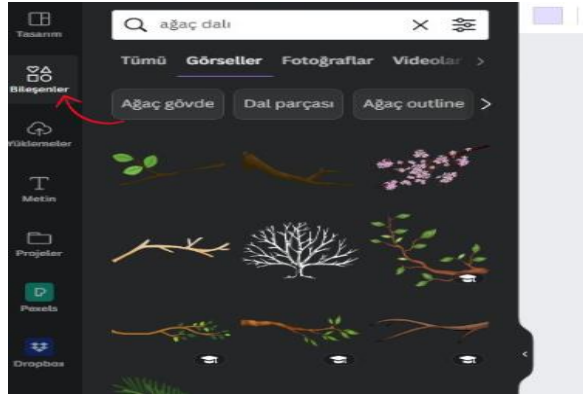
Sol en üst köşede tasarım kısmına zihin haritası yazarak istenilen şablon seçilmektedir.



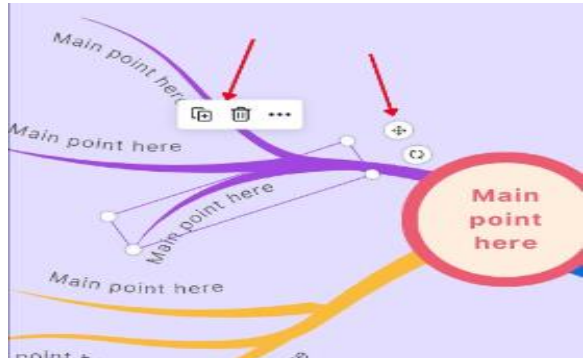
Seçilen zihin haritası şablonu örneği yanda verilmiştir.



Şablona daha fazla dal eklemek için "Bileşenler" seçeneğinden ağaç dalı yazarak şablona eklenebilmektedir.



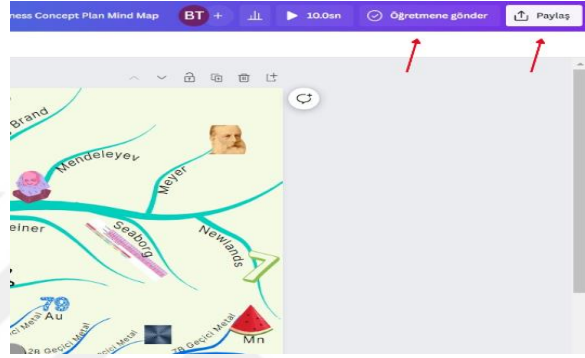
Hazır şablondaki dalları kopyalayıp yapıştırarak dalların sayısı artırılabilir. Dallarda bulunan yazıları değiştirip, konuya göre yazılabilir.



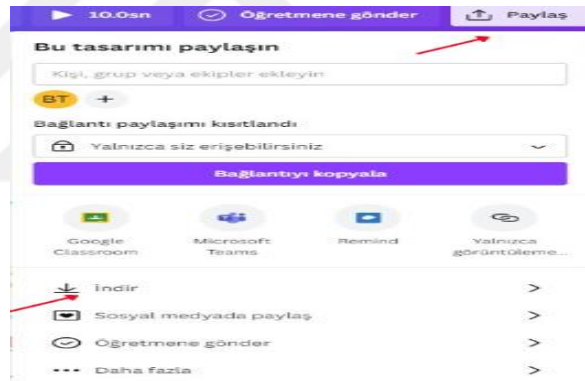
Şablonu sadece yazılarla değil aynı zamanda yazılar ile ilişkili görseller eklenmektedir. “Bileşenler” kısmına konu ile ilgili bilgi yazılıp istenilen görsel şablona eklenmektedir.



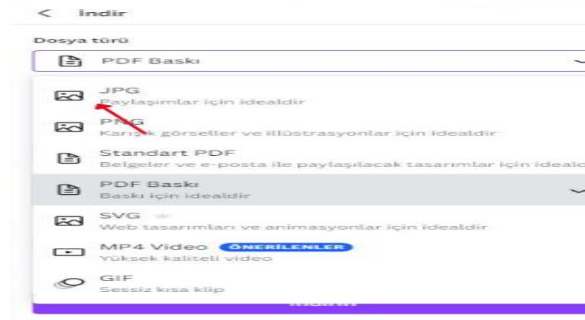
Oluşturulan zihin haritasını “öğretmene gönder ya da paylaş” kısmından paylaşım sağlanmaktadır.



“Paylaş” kısmı tıklayarak “indir” seçeneğine göre çeşitli indirme seçenekleri sunmaktadır.



Genellikle pdf veya resim ile indirme olanağı bulunmaktadır.



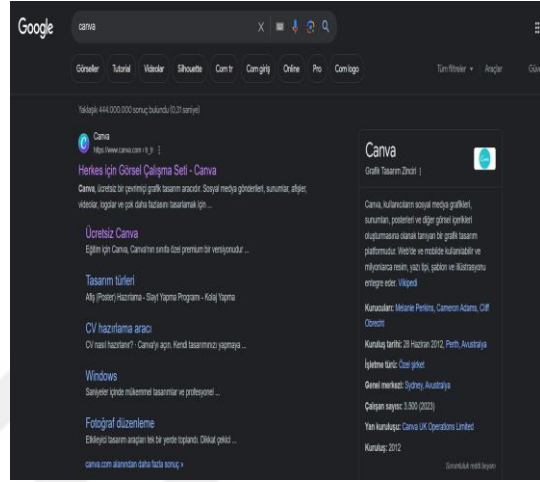
Resim 3.2. Zihin haritası oluşturma aşamaları

Araştırmacı tarafından verilen zihin haritası oluşturma eğitiminin ardından fen bilgisi öğretmen adaylarının oluşturduğu zihin haritalarından örneklere Resim 3.3’de yer verilmiştir.

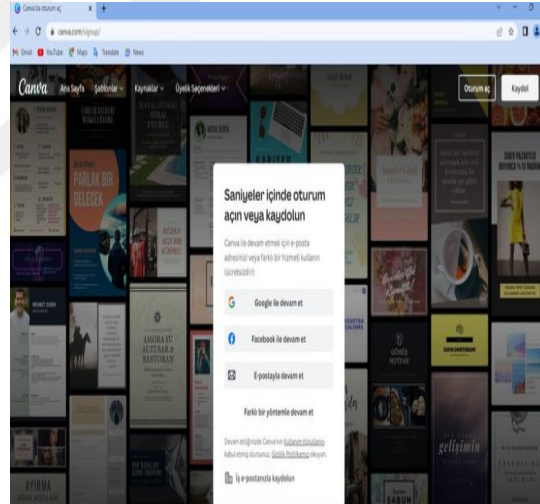
3.3.3. Canva tasarım uygulamasında kavram karikatürü oluşturma aşamaları

Kavram karikatürü oluşturma eğitiminde Resim 3.4’de gösterilen aşamalar takip edilmiştir.

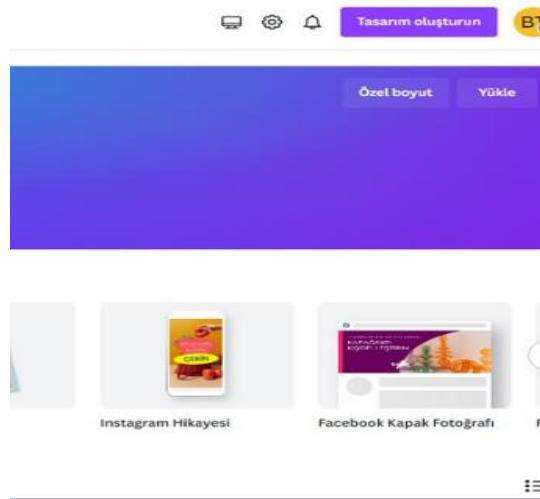
Herhangi bir elektronik aracın arama kısmına “Canva” yazılmaktadır. www.canva.com tıklayarak siteye erişim sağlanmaktadır.



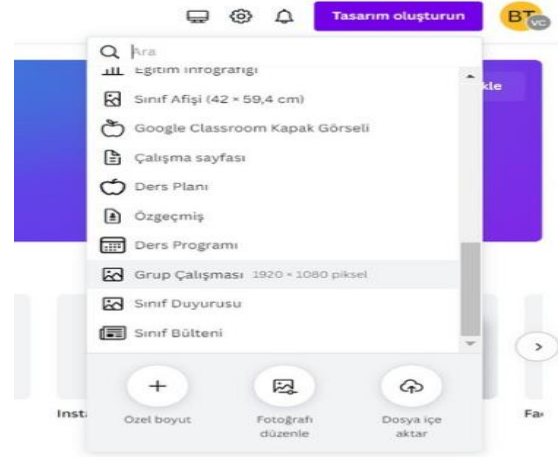
Canva uygulamasına dört ayrı seçenek ile giriş ya da kayıt yapılabilir.



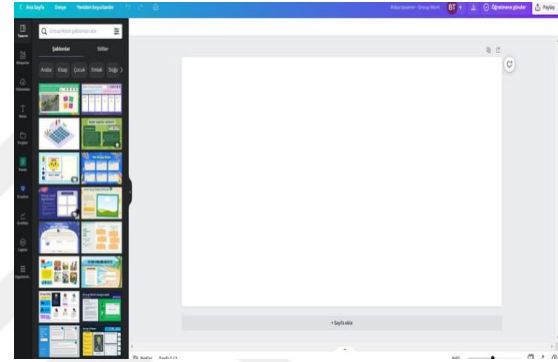
Sağ üstte bulunan “Tasarım oluşturun” kısmını tıklayarak şablon oluşturulmaktadır.



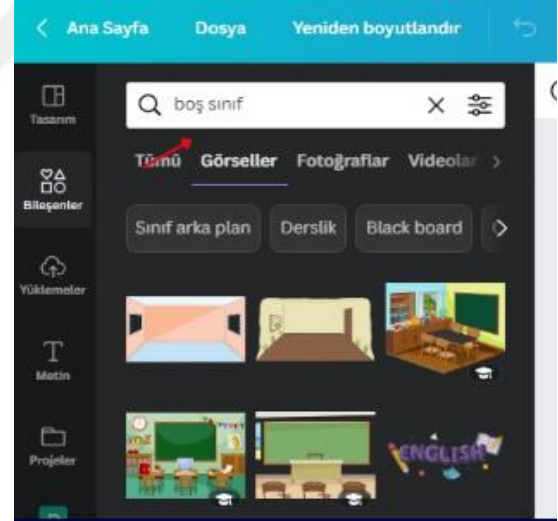
Birden fazla seçeneğini ile şablon sayfalarının sayfa türü ortaya çıkmaktadır.



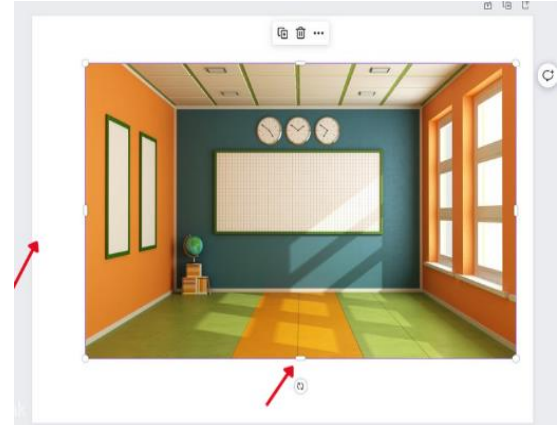
Kavram karikatürü sayfası görseldeki gibi boş sayfada yer almaktadır. Adım adım kavram karikatürü bu sayfa üzerinden oluşturulmaktadır.



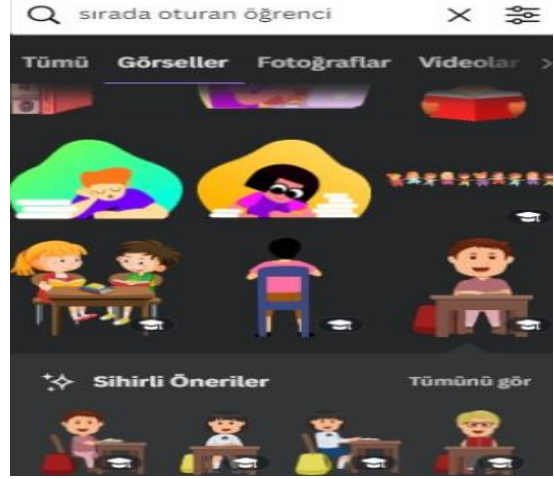
Boş sayfaya sınıf ortamı eklemek için "Bileşenler" kısmına boş sınıf yazarak istenilen sınıf ortamı seçilmektedir.



Seçilen kavram karikatürü şablon örneği yanda verilmiştir.



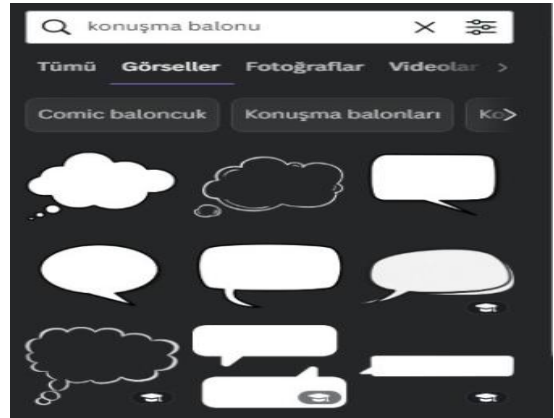
Sınıf ortamını tamamlamak için “Bileşenler” kısmına öğrenci, tahta, çöp kovası vs. ekleyerek sınıf ortamı oluşturulur.



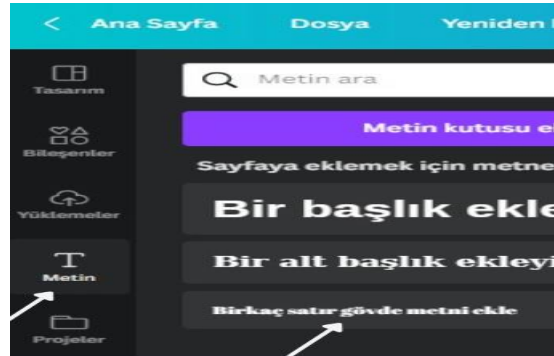
Oluşturulan sınıf ortamı şablon örneği yanda verilmiştir.



Kavram karikatürlerinde öğrenci ve öğretmen arasında konuşma geçmektedir. “Bileşenler” kısmına konuşma balonu yazarak her bir kişinin konuşma halkası oluşturulur.



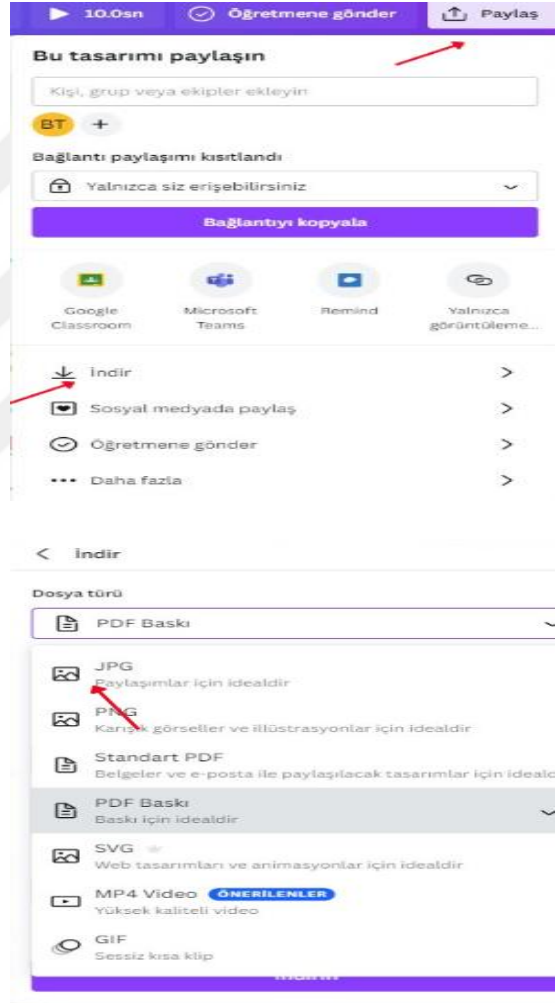
Konuşma balonlarının içine “metin” kısmını tıklayarak konuşmalar yazılmaktadır.



Oluşturulan kavram karikatürü örneği
yanda verilmiştir.



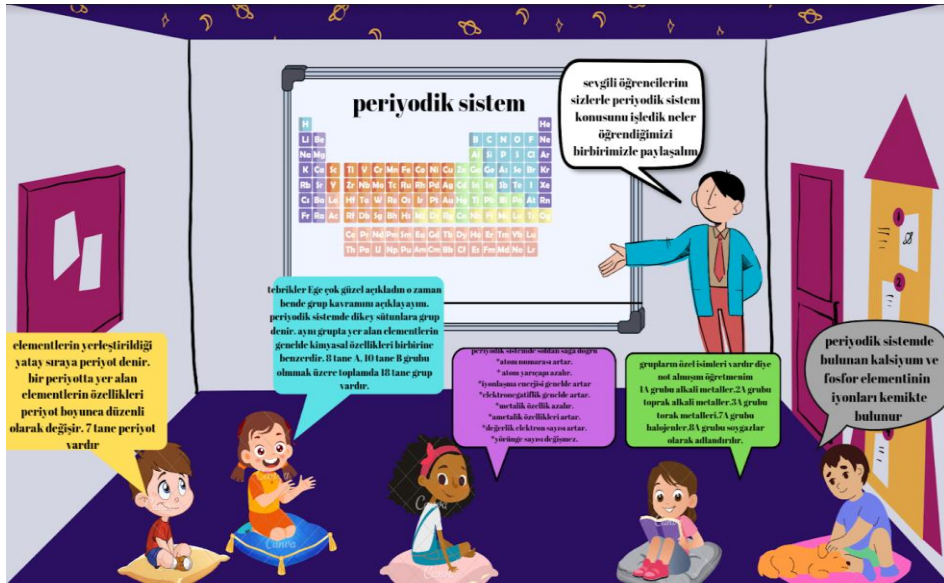
“Paylaş” kısmını tıklayarak “indir”
seçeneğine göre çeşitli indirme seçenekleri
sunmaktadır.



Genellikle pdf veya resim ile indirme
olanağı bulunmaktadır.

Resim 3.4. Kavram karikatürü oluşturma aşamaları

Araştırmacı tarafından verilen kavram karikatürü oluşturma eğitiminin ardından fen bilgisi öğretmen adaylarının oluşturduğu kavram karikatürlerinden örneklere Resim 3.5’ de yer verilmiştir.

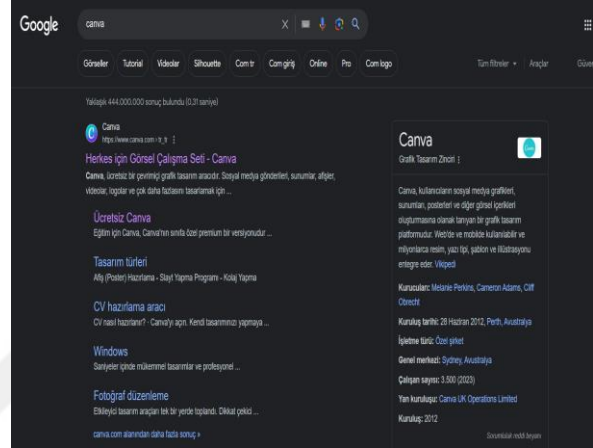


Resim 3.5. Kavram karikatürü örnekleri

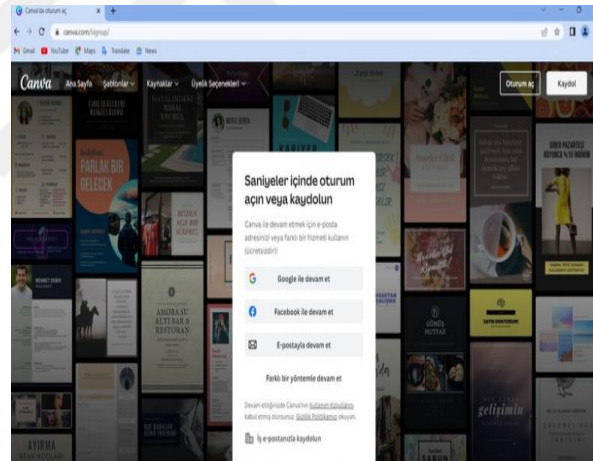
3.3.4. Canva tasarım uygulamasında anlam çözümleme tablosu oluşturma aşamaları

Anlam çözümleme tablosu oluşturma eğitiminde Resim 3.6'da gösterilen aşamalar takip edilmiştir.

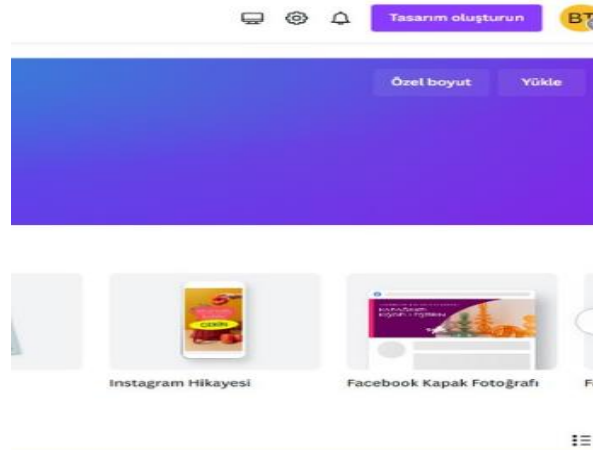
Herhangi bir elektronik aracın arama kısmına “Canva” yazılmaktadır. www.canva.com tıklayarak siteye erişim sağlanmaktadır.



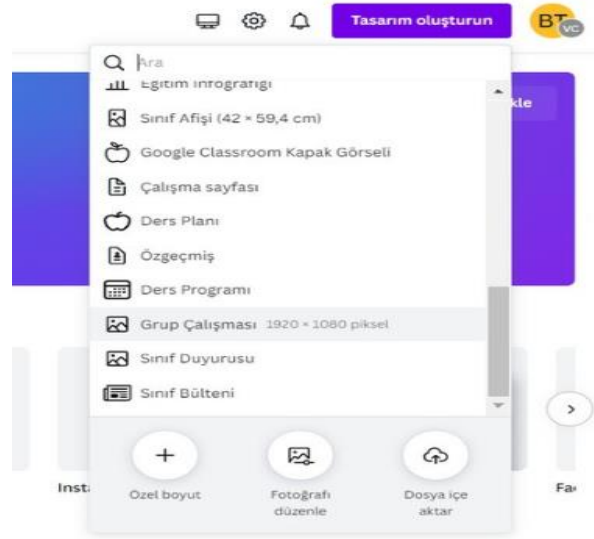
Canva uygulamasına dört ayrı seçenek ile giriş ya da kayıt yapılabilir.



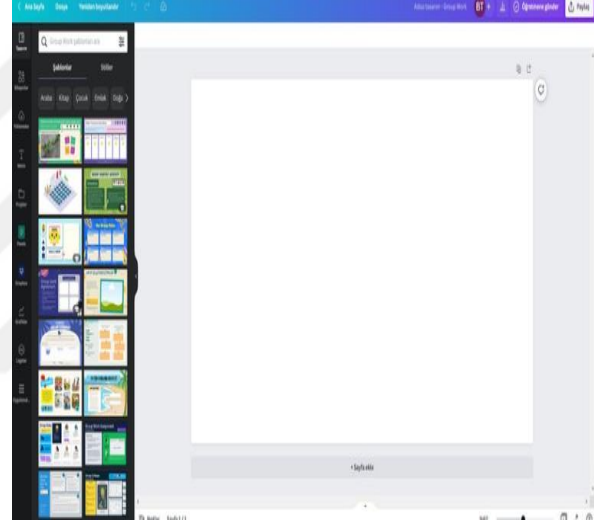
Sağ üstte bulunan “Tasarım oluştur” kısmını tıklayarak şablon oluşturulmaktadır.



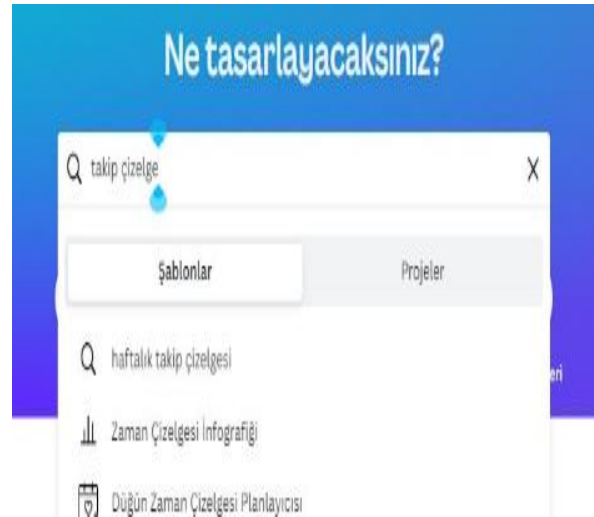
Birden fazla seçeneğini ile şablon sayfalarının sayfa türü ortaya çıkmaktadır.



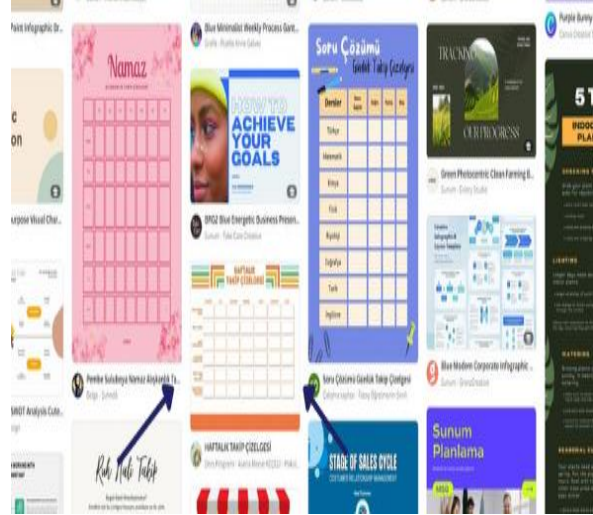
Anlam çözümü tablosu sayfası görseldeki gibi boş sayfada yer almaktadır. Adım adım anlam çözümü tablosu bu sayfa üzerinden oluşturulmaktadır.



Ana ekranda arama butonuna takip çizelgesi yazılır.



Birden fazla takip çizelge şablonlarına erişim sağlanmaktadır.



Bu şablonu özelleştirin seçeneğine basarak şablon seçilmektedir.



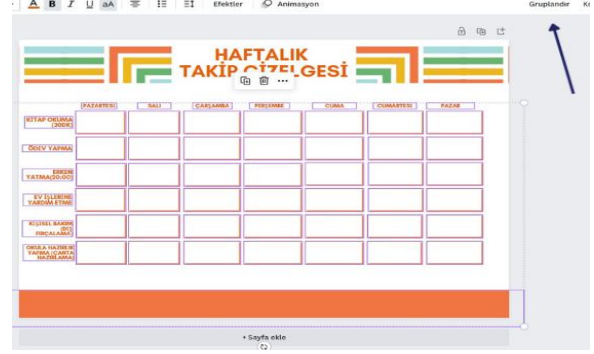
Başlık, sağ ve sol sütunlar değiştirilebilir.



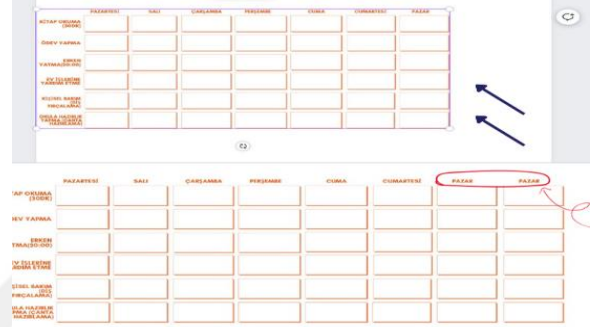
Eğer 7 tane sütundan fazla oluşmasını istersek, son sütun kopyalanabilir.



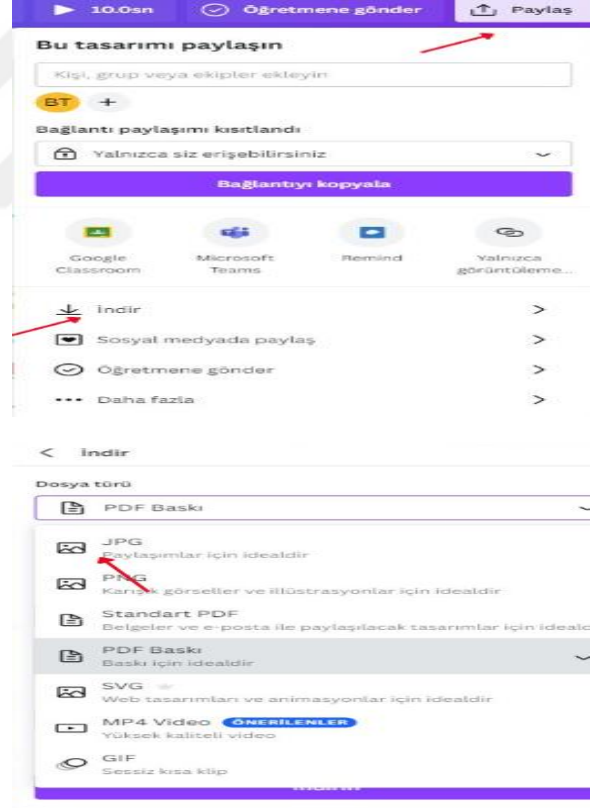
Tüm şablonu seçerek sağ üst köşeden gruplandır seçeneğine tıklanır.



Gruplanan şablon küçültülüp, kopyalanan son sütun yapıştirılıp gerekli büyültme ve küçültme işlemi yapılır. Satır ve sütundaki konunun içeriğine göre yazılar değiştirilebilir.



“Paylaş” kısmını tıklayarak “indir” seçeneğine göre çeşitli indirme seçenekleri sunmaktadır.



Genellikle pdf veya resim ile indirme olanağı bulunmaktadır.

Resim 3.6. Anlam çözümleme tablosu oluşturma aşamaları

Araştırmacı tarafından verilen anlam çözümleme tablosu oluşturma eğitiminin ardından fen bilgisi öğretmen adaylarının oluşturduğu anlam çözümleme tablosundan örneklere Resim 3.7’de yer verilmiştir.

PERİYODİK SİSTEM

	BİR ELEMENT ÇERİSİNDE KOWSU OLAN İKİ ATOMUN ÇEKİRDEĞİNİN BİRBİRİNE UZAKLIĞI	PERİYODİK TABLODAKİ YATAY SİRALARIN HER BİRİ İÇİN KULLANILAN TERİM	GAZ HALİNDEKİ BİR ATOMA ELEKTRON EKLERKEN ORTAYA ÇIKAN ENERJİ DEĞİŞİMİDİR	NÖTR HALDEKİ BİR ATOMUN SON KATMANINDAKİ BİR ELEKTRONU KOPARMAK İÇİN HARCANAN ENERJİ	BİR BAĞI OLUŞTURAN ATOMLARININ HER BİRİNİN BAĞ ELEKTRONLARINI ÇEKİŞİME GÜCÜNÜ İFADE EDER	PERİYODİK TABLODA DIKEY SÜTUNLARA DENİR
PERİYOT		✓				
GRUP						✓
ATOM YARIÇAPI	✓					
ELEKTRONEGATİFLİK					✓	
ELEKTRON İLGİSİ			✓			
İYONLAŞMA ENERJİSİ				✓		

PERİYODİK TABLO

	1A ALKALİ METAL	2A TOPRAK ALKALİ METAL	3A TOPRAK METALİ	4A KARBON	5A AZOT	6A KALKOJEN	7A HALOJEN	8A SOYGAZ
Te (52) Tellür						✓		
Tl (81) Talyum			✓					
Sr (38) Stronsiyum		✓						
Ar (18) Argon								✓
Ca (55) Sozyum	✓							
Si (14) Silisyum				✓				
I (53) İyot							✓	
P (15) Fosfor					✓			
Pb (82) Kurşun				✓				
Mg (12) magnezyum		✓						

PERİYODİK TABLO

	→	↓	←	↑
ELEKTRONEGATİFLİK	ARTAR	AZALIR	AZALIR	ARTAR
AMETAL	ARTAR	AZALIR	AZALIR	ARTAR
METAL	AZALIR	ARTAR	ARTAR	AZALIR
ATOM NUMARASI	ARTAR	ARTAR	AZALIR	AZALIR
BAZLIK	AZALIR	ARTAR	ARTAR	AZALIR
ELEKTRON İLGİSİ	ARTAR	ARTAR	AZALIR	AZALIR
ATOM YARIÇAPI	AZALIR	ARTAR	ARTAR	AZALIR
İYONLAŞMA ENERJİSİ	ARTAR	AZALIR	AZALIR	ARTAR
ASİTLİK	ARTAR	AZALIR	AZALIR	ARTAR

Resim 3.7. Anlam çözümlene tablosu örnekleri

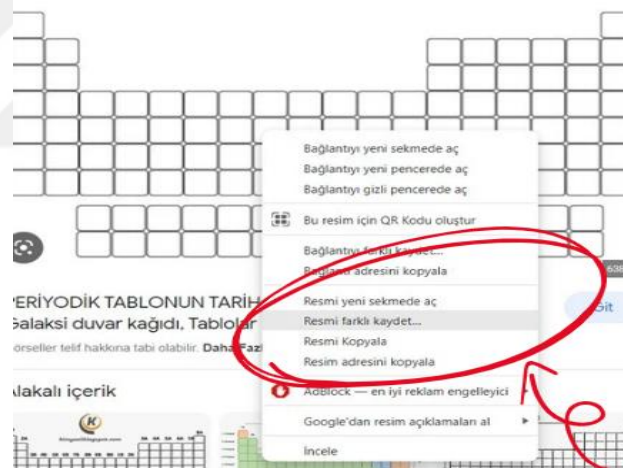
3.3.5. Canva tasarım uygulamasında eşleştirme tablosu aşamaları

Eşleştirme tablosu oluşturma eğitiminde Resim 3.8’de gösterilen aşamalar takip edilmiştir.

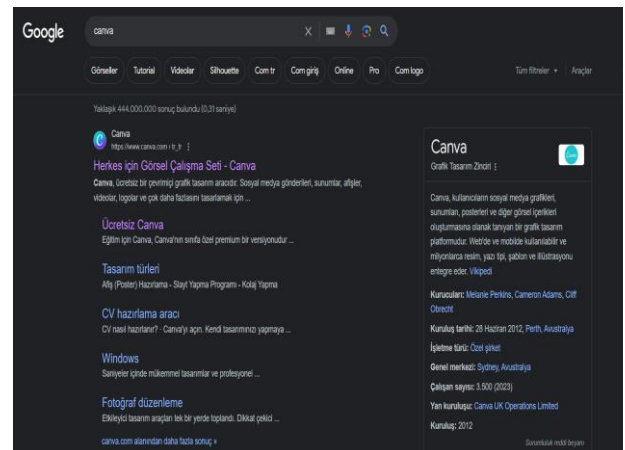
Herhangi bir elektronik aracın arama butonuna “periyodik tablo boş pdf” yazılır ve uygun tablo seçilir.



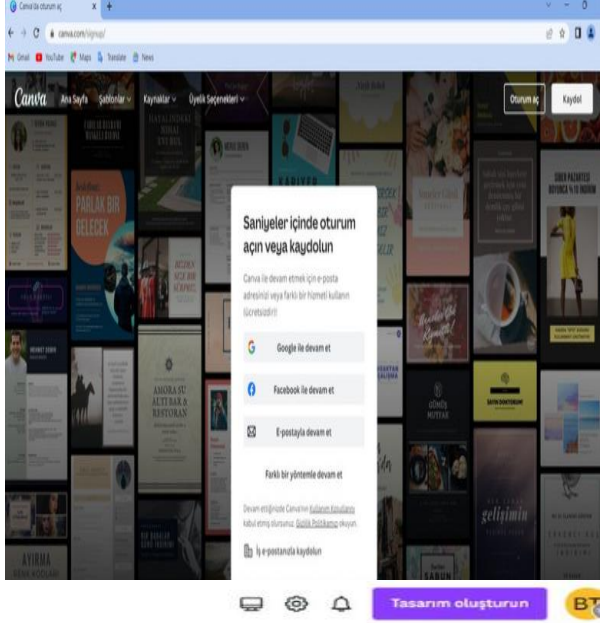
Tablo bilgisayara “resmi farklı kaydet” ile kaydedilir.



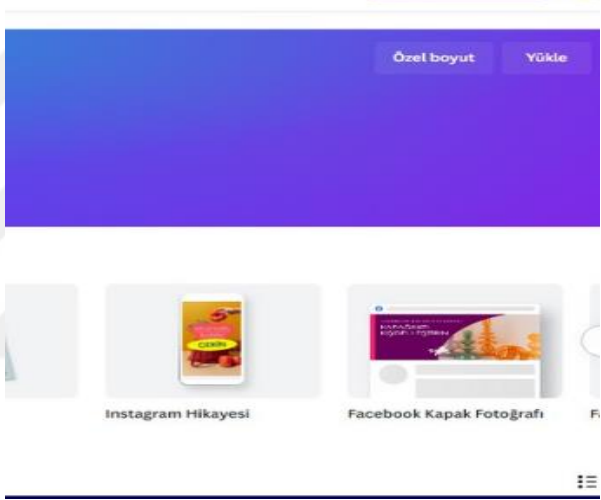
Herhangi bir elektronik aracın arama kısmına “Canva” yazılmaktadır. www.canva.com tıklayarak siteye erişim sağlanmaktadır.



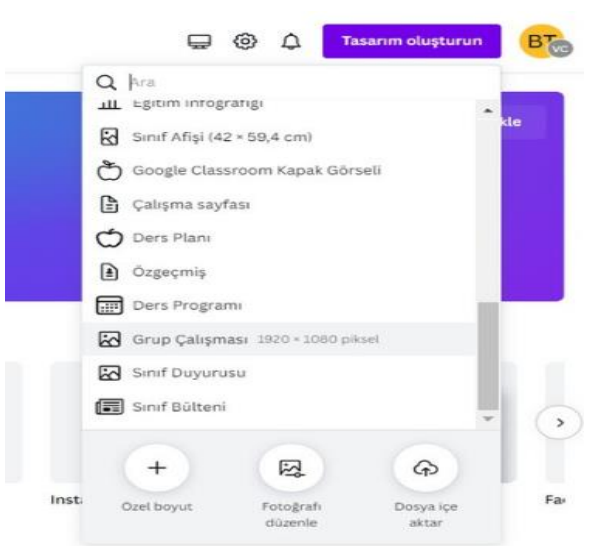
Canva uygulamasına dört ayrı seçenek ile giriş ya da kayıt yapılabilir.



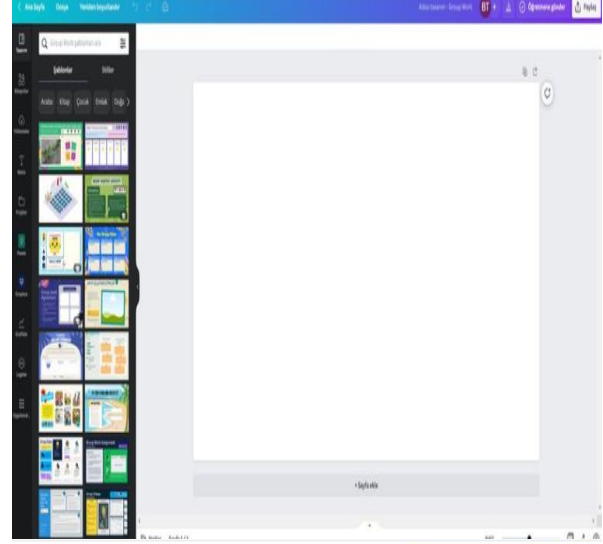
Sağ üstte bulunan "Tasarım oluşturun" kısmını tıklayarak şablon oluşturulmaktadır.



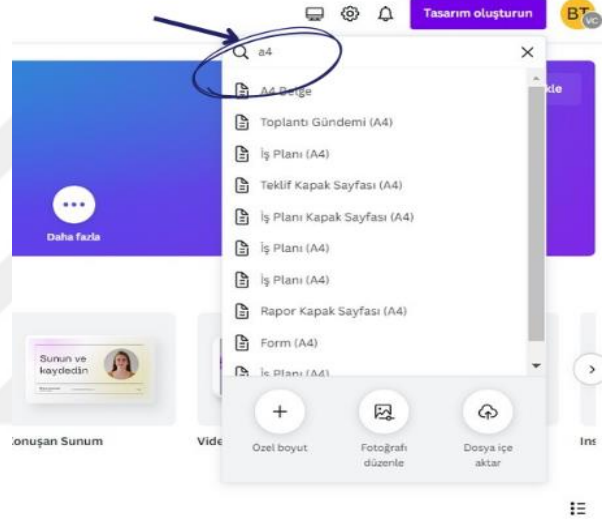
Birden fazla seçeneğini ile şablon sayfalarının sayfa türü ortaya çıkmaktadır.



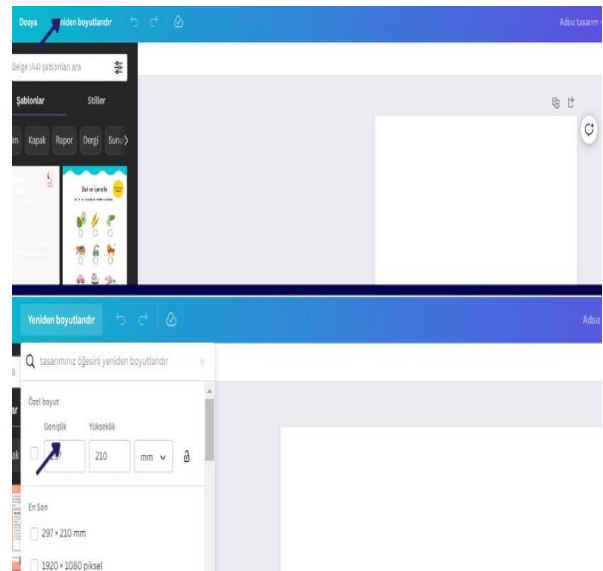
Eşleştirme tablosu sayfası görseldeki gibi boş sayfada yer almaktadır. Adım adım eşleştirme tablosu bu sayfa üzerinden oluşturulmaktadır.



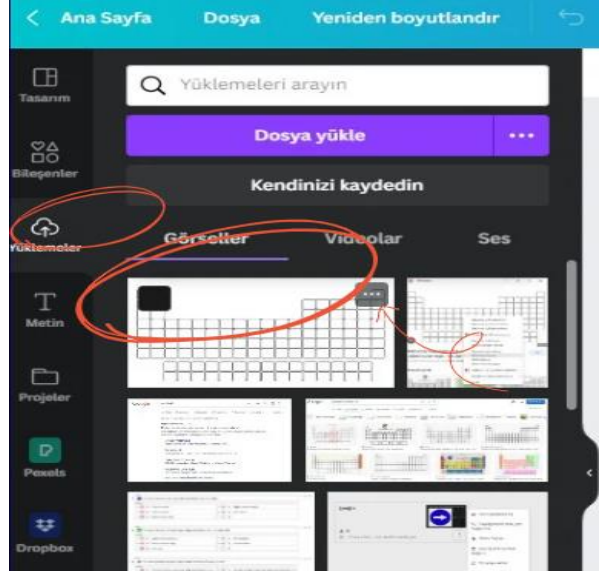
Arama butonuna a4 yazarak, en üste bulunan A4 belge ile de belge oluşturulabilir.



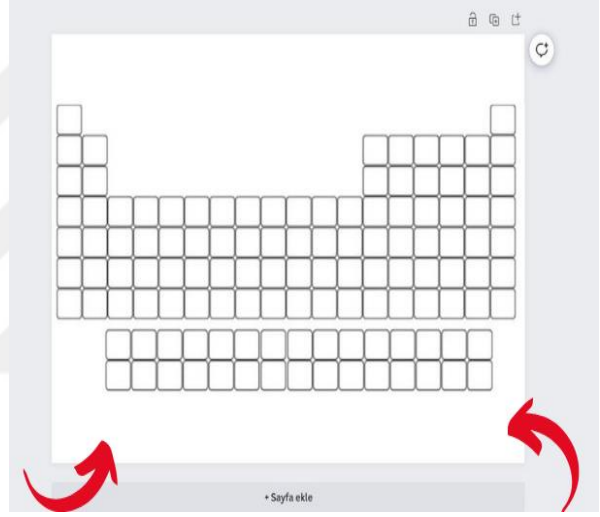
Başka seçenek ile “yeniden boyutlanır” kısmına tıklayıp genişlik ölçüsü 297, yüksekliği 210 mm yazıp yeni boyut oluşturulabilir.



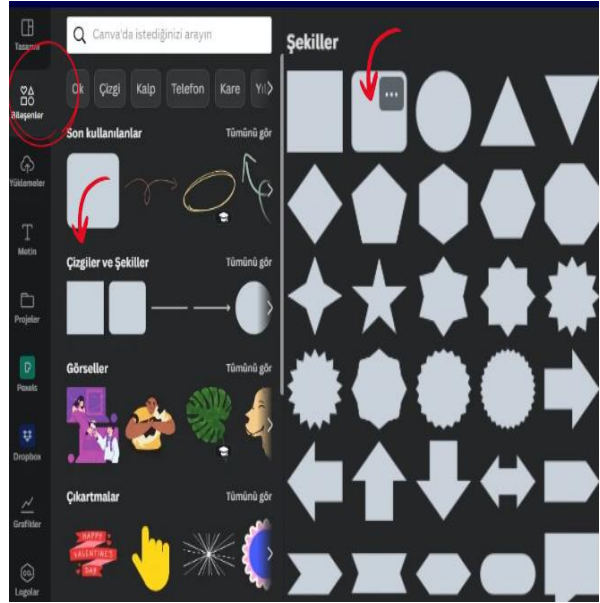
“Yüklenenler” kısmına tıklayarak bilgisayara indirilen “boş periyodik tablo” Canva’nın boş belgesine yüklenilir.



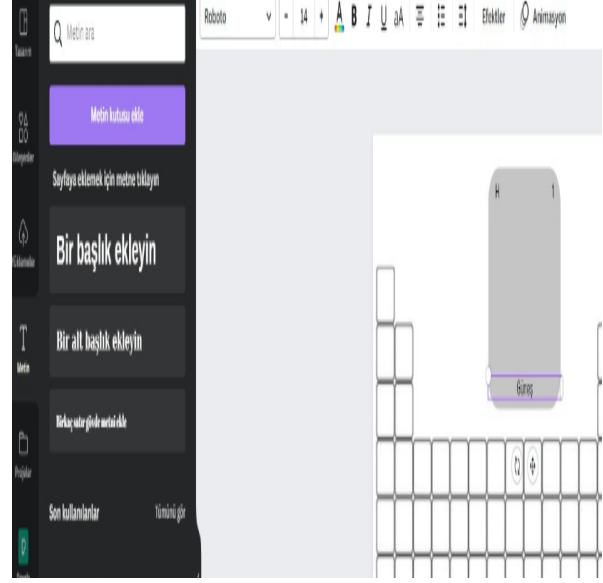
Yüklenen boş periyodik tablo, belgede yandaki şekilde görülmektedir.



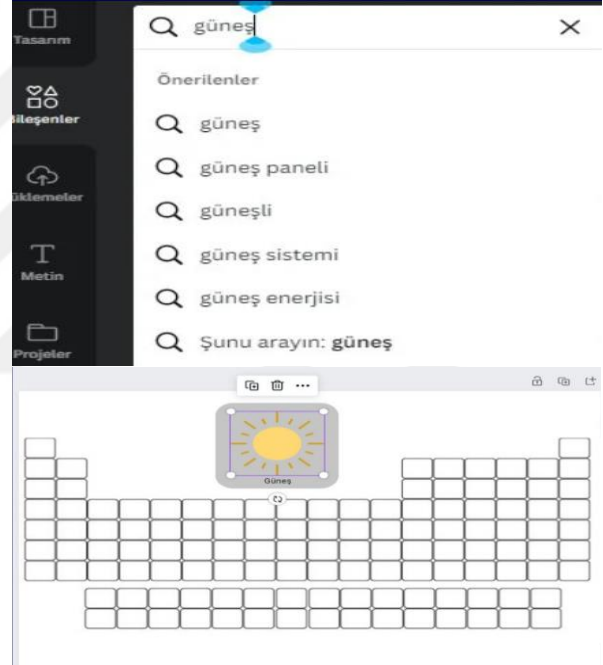
“Bileşenler” kısmına tıklayarak “çizgiler ve şekiller” bulunan ‘kare’ seçilmektedir.



“Metin” kısmına tıklayarak kare kutunun sağ ve sol alt kısımlarına elementin sembolü, atom numarası ve elementin yoğun olarak bulunduğu maddenin ismi yazılır (Örneğin H elementi en fazla güneşte bulunmaktadır, bu yüzden güneş yazılır).



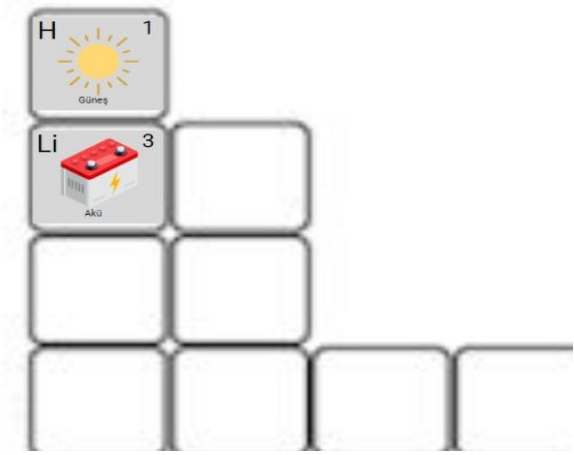
Güneş ile ilgili görsel bulmak için “Bileşenler” kısmına güneş yazarak istenilen görsel kutunun içine eklenir.



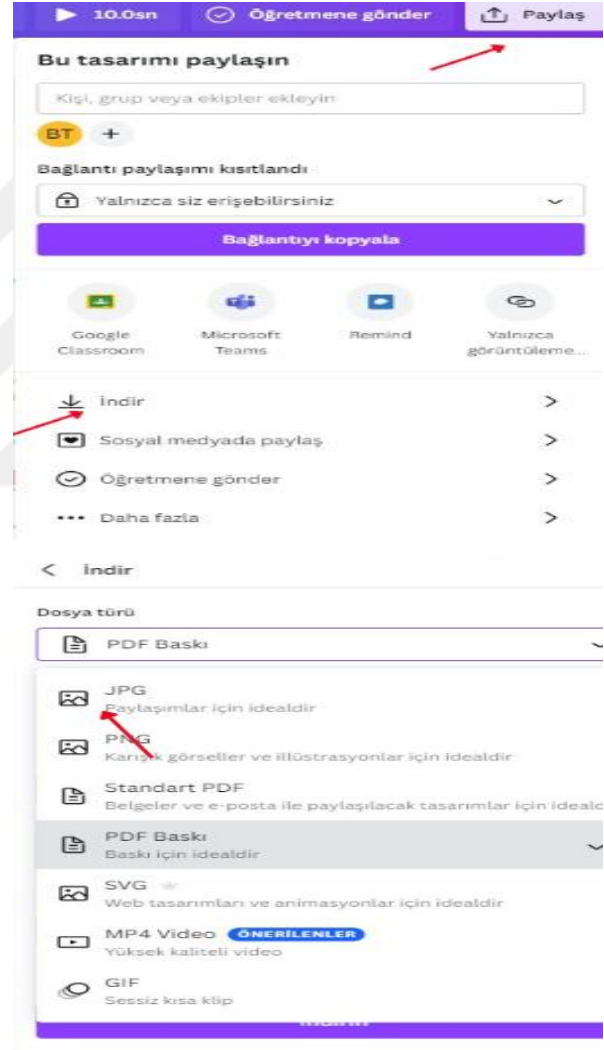
Kutucuk içine yerleştirilen güneş görseli, H sembolü, H atom numarası ve güneş ismi tamamen seçilip “gruplandır” seçerek gruplandırılır.



Örneğin Li elementi sembolü, atom numarası, en fazla bulunan görsel ve ismi yerleştirilip gruplandırılıp, her kutunun içine yerleştirilir. Böylece 118 element tamamlanır.



“Paylaş” kısmını tıklayarak “indir” seçeneğine göre çeşitli indirme seçenekleri sunmaktadır.



Genellikle pdf veya resim ile indirme olanağı bulunmaktadır.

Resim 3.8. Eşleştirme tablosu oluşturma aşamaları

Araştırmacı tarafından verilen eşleştirme tablosu oluşturma eğitiminin ardından fen bilgisi öğretmen adaylarının oluşturduğu eşleştirme tablosu örneklerine Resim 3.9’da yer verilmiştir.

3.3.6. Wordwall'da eğlenceli oyun hazırlama aşamaları

Oyun hazırlama eğitiminde Resim 3.10'da gösterilen aşamalar takip edilmiştir.

Herhangi bir elektronik aracın arama butonuna "Wordwall" yazılır, "wordwall.net" tıklanarak siteye erişim sağlanır.

Oturum aç ya da kaydol seçeneğinden Wordwall uygulamasına erişim sağlanır.

Aktif kullanılan e- posta ve parola oluşturulup sisteme giriş yapılır.

Oyunu şablonunu seçtikten sonra "etkinlik oluştur" kısmını tıklayarak oyun oluşturulmaktadır.

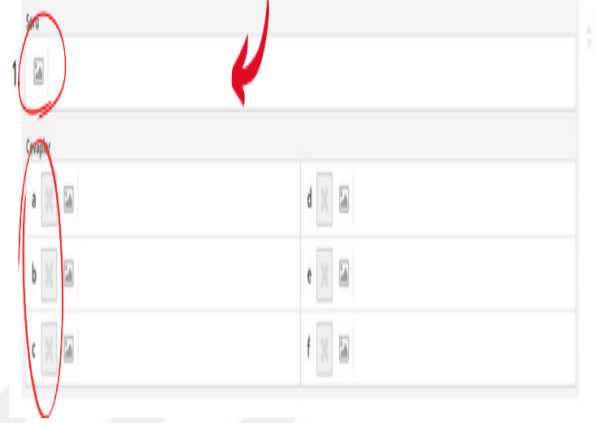
The image shows a sequence of three screenshots from the Wordwall website. The first screenshot is a Google search for "wordwall", with the search bar and the search results for "wordwall.net" highlighted. The second screenshot shows the Wordwall website's navigation menu, with the "Oturum aç" (Login) and "Kaydol" (Sign up) buttons highlighted. The third screenshot shows the registration form, with the "Kaydol" button highlighted. The registration form includes fields for "Sign in with Google", "VEYA" (OR), "posta adresi" (email address), "Parola" (password), "Parolayı onayla" (confirm password), "Konum" (location) set to "Türkiye", and a checkbox for "Kullanım Şartlarını ve Gizlilik Politikasını kabul ediyorum" (I accept the Terms of Use and Privacy Policy). The "Kaydol" button is highlighted with a red circle and an arrow. The final screenshot shows the "Etkinlik Oluştur" (Create Activity) button highlighted with a red circle and an arrow.

“Etkinlik başlığı” seçeneğinden oyun başlığı yazılır.

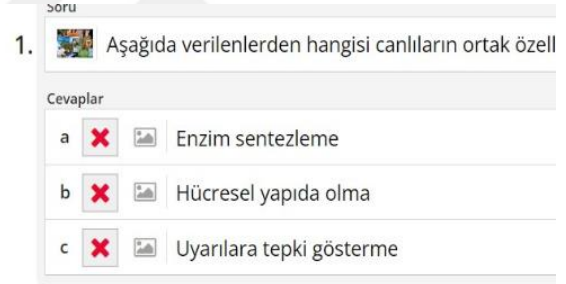
Şablon seç > İçerik gir > Oyna



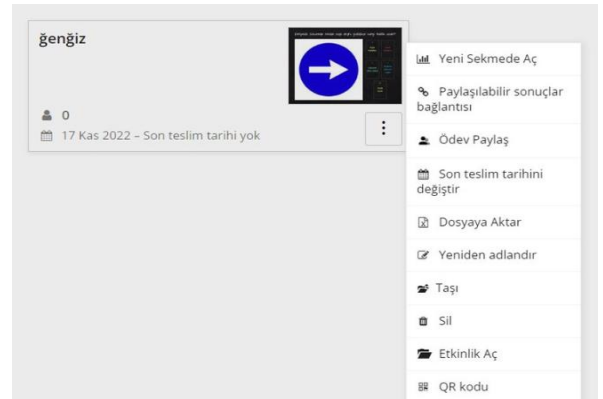
En üst sol kısım her soru için görsel seçeneği sunmaktadır. a-b-c-d-e-f sorunun cevaplarını, başlarındaki çarpı veya tik işareti cevabın yanlış veya doğru olmasını sağlamaktadır. Örnek aşağıdaki tabloda verilmiştir.



100 soruya kadar oyun hazırlanabilir, “+ soru ekle” kısmından soru sayısı artırılmaktadır. Ve “bitti” seçeneğinden sonra oyun hazır hale gelmektedir.



Oyun oluşturulduktan sonra 3 nokta işaretinden çeşitli seçenekler çıkmaktadır. Burada oyunla ilgili düzenlenmeler yapılabilir. Örnek oyun aşağıdaki tabloda verilmiştir.



Resim 3.10. Eğlenceli oyun hazırlama aşamaları

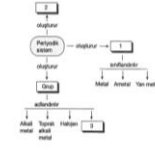
Araştırmacı tarafından verilen oyun hazırlama eğitiminin ardından fen bilgisi öğretmen adaylarının oluşturduğu oyunlardan örneklere Resim 3.11’de yer verilmiştir.

Döbereiner periyodik sistem için ne yapmıştır?



- A) Soygazları keşfetmiştir.
- B) Oksijen, nitrojen, fosfor, uran, çinko ve kükürde bulunan diğer gibi elementler katmanlarına sıralanmıştır.
- C) Elementlerin periyodikliğine ilk fark eden kişidir.
- D) 1829'da elementlerin insan idrarı ile yapıldığını düşündüğü için, periyodik boyutlar üzerinde fikirlerini verdi.
- E) 1829'da benzer özelliklere sahip elementleri üç gruba ayırdı.

Numaralı yerlere ne gelmelidir?



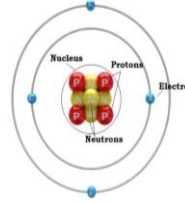
- A) 1. Element
2. Bileşik
3. Katyon
- B) 1. Element
2. Periyot
3. Soy gaz
- C) 1. Periyot
2. Formül
3. Soy gaz
- D) 1. Periyot
2. Sembol
3. Formül

Proton sayısı 11 olan elementin periyot sayısı ve grup numarası hangisinde doğru verilmiştir

- A) 3. periyot 1A
- B) 3. periyot 2A
- C) 3. periyot 3A
- D) 2. periyot 1A

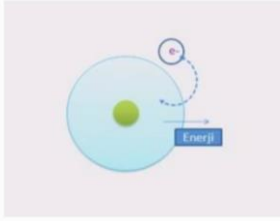
x2 Skor 50:50 Ekstra Zaman

Proton sayısı 21 elektron sayısı 18 ve nötron sayısı 24 olan iyon için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?



- A) Çekirdek yükü 21 dir.
- B) Kütle numarası 45 dir.
- C) İyon yükü -3 tür.
- D) Atom numarası 21 dir.
- E) Toplam tanecik sayısı 63 tür.

Aşağıdakilerden hangisi yüksek elektron ilgisine sahiptir?



- A) He2
- B) F9
- C) O8
- D) S16
- E) Cl17

Metallerle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?



- A) Tamamının son katmanında en az 2 elektron bulunur.
- B) Oda sıcaklığında çoğunluğu katı haldedir ve ısı iletkenlerdir.
- C) Periyodik tablonun genelinde sağ tarafında bulunurlar.
- D) Periyodik çizelgede her periyotta bulunurlar.

Periyodik tablo ile ilgili aşağıdaki verilenlerden hangisi yanlıştır?

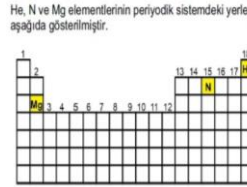
Elementler artan atom numaralarına göre sıralanmıştır.

Yatay sıralar seriyet, dikey sıralar grup olarak adlandırılır.

Boşlukları birleştirilerek benzer özelliklere sahip elementlerin atom numaraları sıralanır.

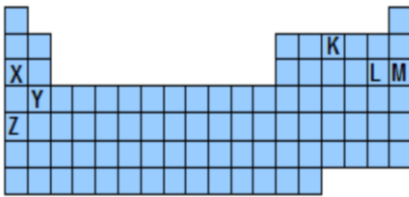
Kararlı yapıya sahip elementler (örneğin gazlar) bulunmaz.

temel haldeki bu atomların en dış katmanlarında bulunan elektron sayıları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?



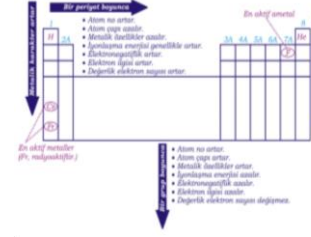
- A) He = N > Mg
- B) Mg > N > He
- C) N > Mg = He
- D) N > Mg > He
- E) He > N > Mg

I. Isı ve elektriği iyi iletirler. II. Kendi aralarında bileşik oluşturamazlar. III. Tel ve levha haline getirilebilir. Magnezyum, Sodyum, Alüminyum gibi metal elementleri için yukarıdakilerden hangileri söylenebilir?



- A) I ve II
- B) I ve III
- C) II ve III
- D) I, II ve III

Periyodik sistem sağdan sola gidildikçe hangi özellik artar?



- A) Atom Yarıçapı
- B) İyonlaşma Enerjisi
- C) Elektron İlgisi
- D) Elektronegatiflik
- E) Ametallik Özellik

Periyodik sistemde elementleri artan atom ağırlığına göre sıralayan ve periyodik sistemin babası olarak bilinen bilim insanı kimdir?

- A) Glenn Seaborg
- B) Johann Döbereiner
- C) Beguyer de Chancourtois
- D) Dimitri Mendeleev

Oluşturduğu tabloyu müzikteki notalara benzeten bilim insanı kimdir?

- A) Moseley
- B) Newlands
- C) Mendeleev
- D) Chancourtois

x2 Skor 50:50 Ekstra Zaman

Resim 3.11. Oyun örnekleri

3.3.7. MindMeister uygulamasında kavram haritası hazırlama aşamaları

Kavram haritası oluşturma eğitiminde Resim 3.12’de gösterilen aşamalar takip edilmiştir.

Herhangi bir elektronik aracın arama butonuna “Mindmeister” yazılır. “www.mindmeister.com” tıklanarak siteye erişim sağlanır.

Sağ üst köşede kayıt ol ya da giriş yap seçeneği bulunmaktadır.

Bu sayfa kaydolmak için birden fazla seçenek sunmaktadır. Google, Microsoft ya da aktif kullanılan mail hesabı ile kayıt seçeneği oluşturulabilir.

The image shows a screenshot of the MindMeister website. The top navigation bar includes links for 'Gözetler', 'Videolar', 'Web 1.0', 'APK', 'Download PC', 'Download Mac', 'Download Windows 10', 'Free', 'Login', 'Tüm filtreler', 'Araçlar', and 'Güvenli Arama'. The main content area features a search bar with the text 'İstediğinizi 2.850.000 sonuç bulundu (0,29 saniye)'. Below the search bar, there are several sections: 'Ücretli sponsorlu reklam' for MindMeister, 'MindMeister Online - MindMeister e a Melhor ferramenta para Mapas Mentais, comece a criar grátis. Considere seu tempo para criar com MindMeister, faça o teste gratuitamente. Mapas Mentais Simples.', 'Modelos Prontos' (Modos de mapas mentais Use e aumente sua criatividade), 'Personalize as Cores' (Crie modelos com suas Cores Personalização a sua maneira), 'Compartilhe seu Progresso' (Compartilhe seus mapas mentais Também com seus colegas), and 'Controle a Privacidade' (Defina quem pode ver seus mapas Controle total de privacidade). A large graphic with the text 'It all starts with an idea. Collaborative Mind Mapping' is centered, with a 'Continue with Google' button. Below this, a cookie consent banner is visible. The 'Get Started' section offers two options: 'with one of these services' (Sign up with Google, Sign up with Microsoft) and 'with your email address' (Full name, Work Email, Password). There are checkboxes for 'I agree to the Terms and Privacy Policy' and 'I agree to receive periodic product updates, offers, and promotions'. A blue 'Sign Up' button is at the bottom.

Ücretli birden fazla seçeneğe yer verilmektedir. Burada “basic” verimli kavram haritası oluşturmak için yeterli olmaktadır.



Choose Your MindMeister Plan.

Yearly 6-monthly
Save up to 22%

Basic	Personal	Pro	Business
For teams exploring MindMeister for the first time	For personal mind mapping with advanced features	For teams, with ultimate features for collaboration	For companies with specific requirements
Free	\$6	\$10	\$15
Per User/Forever	Per User/Month	Per User/Month	Per User/Month
Stay Basic	Get Started	Get Started	Get Started

[Contact Sales](#)

“+” ile gösterilen yere basılıp boş bir kavram haritası seçeneği seçilerek ilk adım oluşturulur.

mind My Maps

Recents Favorites Public Trash

New mind maps New from templates New folder Import

PERİYODİK SİSTEM 4 days

Upgrade Now

Ana kutuya kavram haritasını oluşturmak istediğimiz konunun başlığı yazılır.

Sağ ve solda bulunan kutucukların içine ara dalların isimlerini yazarak ilerlenmektedir.

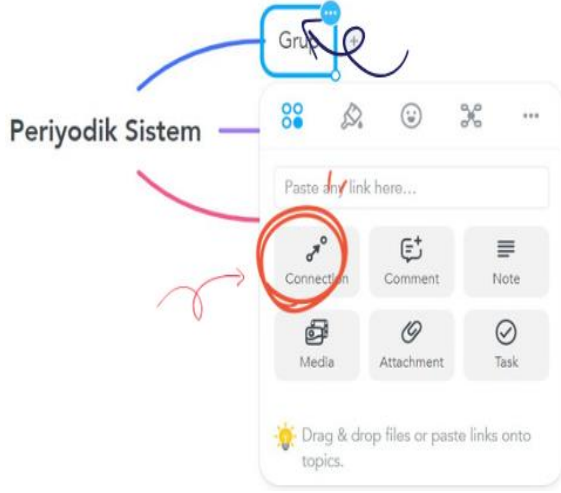
Mind Map

Periyodik Sistem

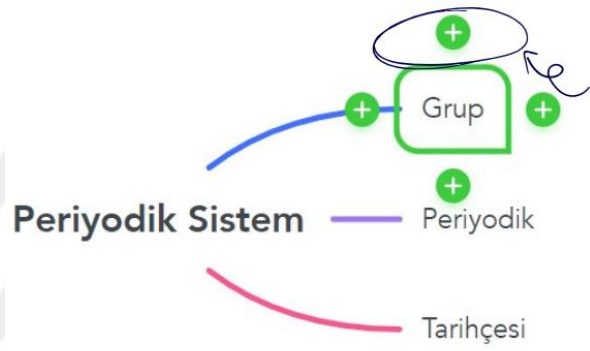
Grup

Add sibling

Her bir kutucuğun başında bulunan üç nokta birden fazla seçenek sunmaktadır. Bu adımdan sonra “connection” tıklayarak kutucuklar arası bağlantı oluşturulmaktadır.



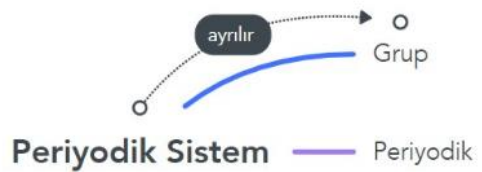
Her kutunun 4 yanında “+” seçeneğini tıklayıp, “+” dan “+” ya doğru bağlantı oluşturulmaktadır.



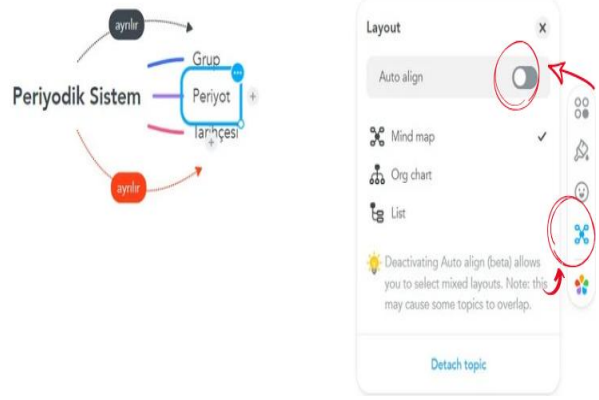
Örnek yandaki tabloda verilmektedir.



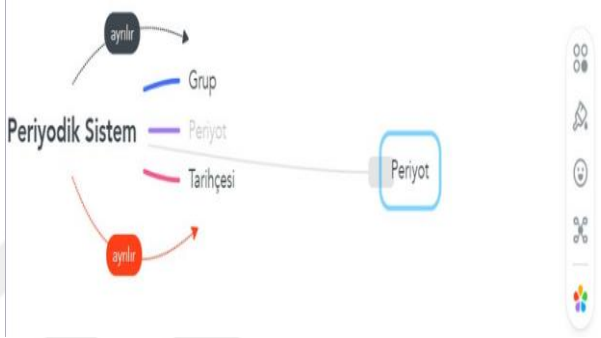
Bağlantı oluştuktan sonra bağlantıda ki 3 noktaya tıklayıp “Add Label” ile bağlantı arası yazılmaktadır.



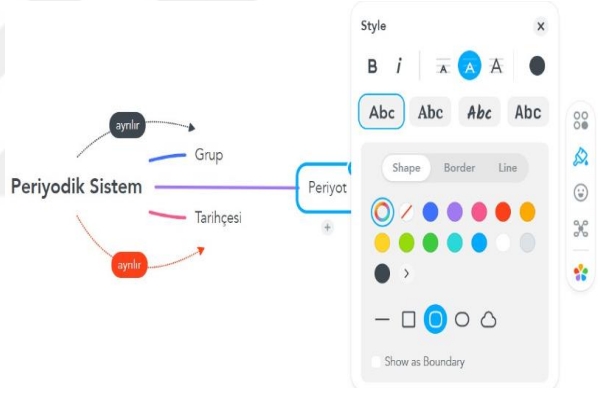
Yandaki tabloda bağlantı arasına “ayrılır” yazılmaktadır. Kavram haritasında en az 2 bağlantı oluşturulduğu için sağ tarafta bulunan “Auto Align” seçeneğinin tıklanması gerekir.



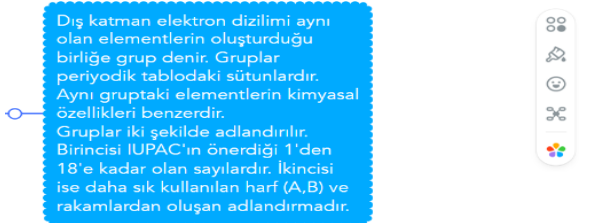
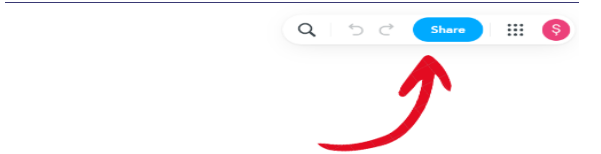
Ana başlık altındaki başlık kutucukları sürüklenmektedir.



Her bir kutucuğa tıkladıktan sonra o kutucuğun rengi, yazı tipi, yazı boyutu, kutu şekli, kutu kalınlığı ve inceliği gibi seçenekler ile ilgili düzeltmeler yapılabilir.



Kavram haritası oluşturulduktan sonra “Share” kısmını tıklar.



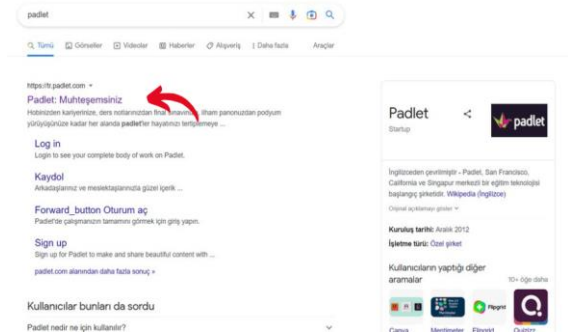
Resim 3.12. Kavram haritası hazırlama aşamaları

Araştırmacı tarafından verilen kavram haritası oluşturma eğitiminin ardından fen bilgisi öğretmen adaylarının oluşturduğu kavram haritalarından örneklere Resim 3.13'te yer verilmiştir.

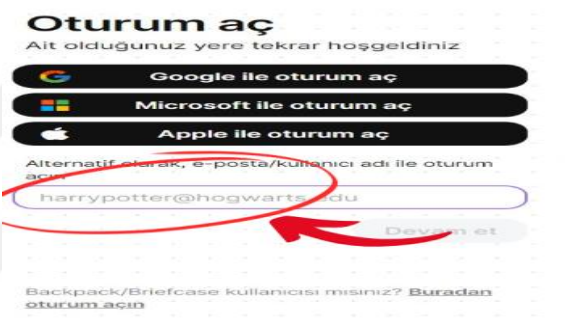
3.3.8. Padlet uygulamasında pano hazırlama aşamaları

Pano hazırlama eğitiminde Resim 3.14'de gösterilen aşamalar takip edilmiştir.

Herhangi bir elektronik aracın arama butonuna “Padlet” yazılır. “tr.padlet.com” tıklanarak siteye erişim sağlanır.



Dört ayrı seçenek ile Padlet uygulamasına giriş yapılabilir.



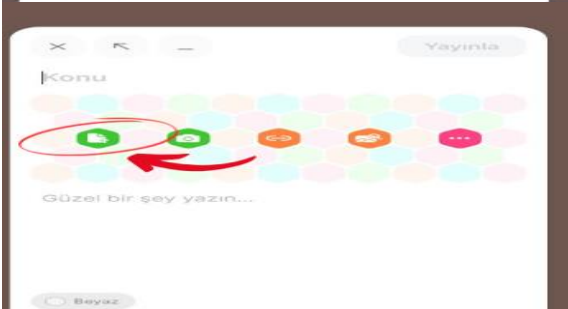
Sol üst kısımda yapmak istediğiniz konunun başlığı yazılabilir. Sağ köşede verilen 6 sekme ise dosyanın içerik kısmını oluşturmaktadır. “+” butonuna basarak notlar kısmı açılmaktadır.



Konu kısmına ara başlıklar yazılır.



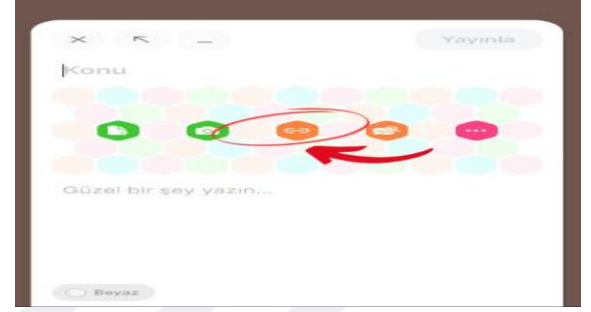
Dosya ekleme okla gösterilen kısımda bulunmaktadır.



Fotoğraf veya resim eklemek okla gösterilen kısımda bulunmaktadır.



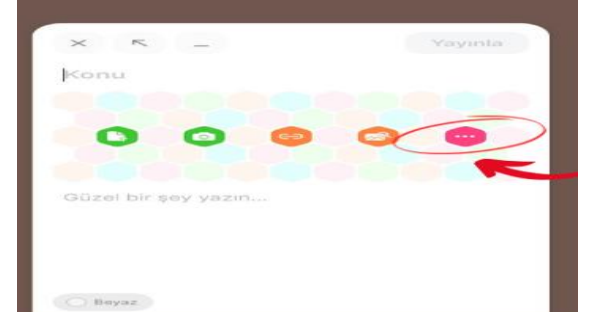
Bağlantı eklemek okla gösterilen kısımda bulunmaktadır.



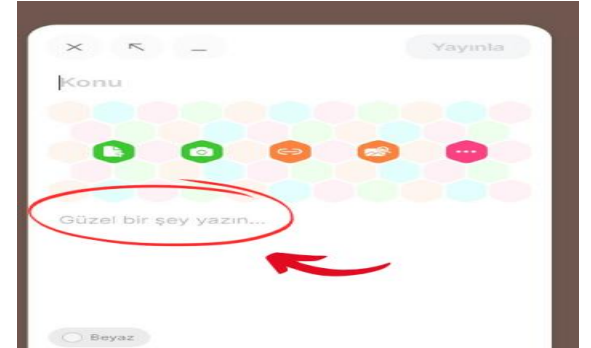
Padlet'in kendi içeriğinde yer alan "fotoğraf veya resim ekleme" okla gösterilen kısımda bulunmaktadır.



Diğer özellikler okla gösterilen kısımda bulunmaktadır.



Konu ile alakalı notlar okla gösterilen kısımda bulunmaktadır.

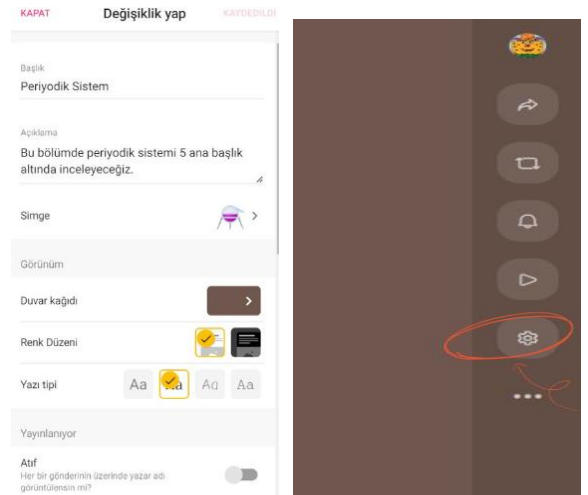
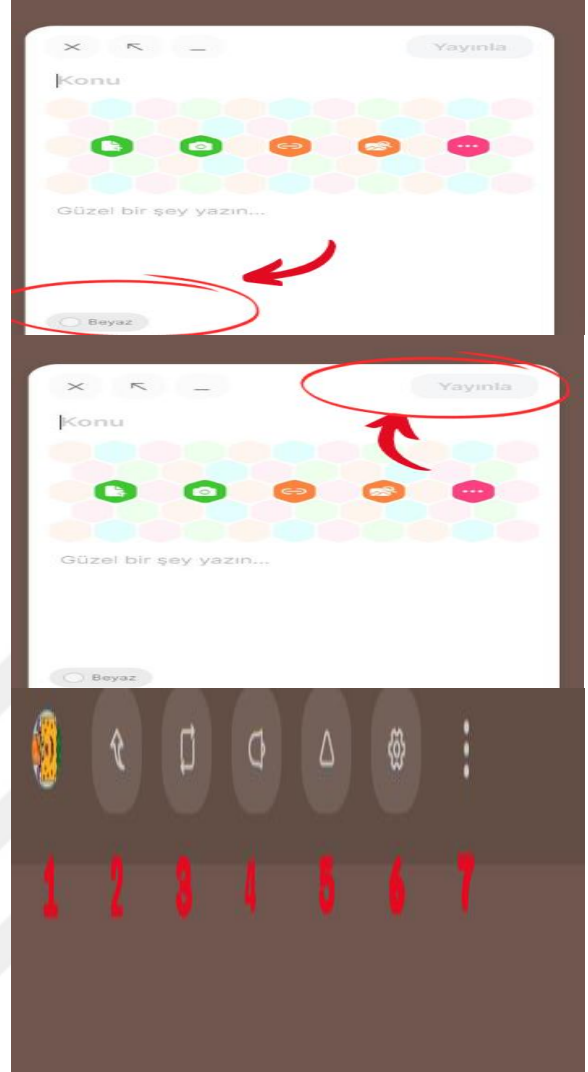


Notların arka plan rengini değiştirme okla gösterilen kısımda bulunmaktadır.

Notları panoda görmek için okla gösterilen kısım tıklanarak iletlenmektedir.

- (1) profile erişim sağlar.
- (2) panoyu kaydeder.
- (3) bağlantı erişimi sağlar.
- (4) kullanıcıya bildirim gönderir.
- (5) panoyu oynatır.
- (6) panonun ayarlar kısmıdır.
- (7) diğer ayarlardır.

Panonun rengi, biçimi, simgesi ve düzeni okla gösterilen kısımdan düzeltilip tekrar yayınlanabilir.



Resim 3.14. Pano hazırlama aşamaları

Araştırmacı tarafından verilen pano oluşturma eğitiminin ardından fen bilgisi ğretmen adaylarının oluşturduğu pano örneklerine Resim 3.15'te yer verilmiştir.

3.4. Veri Toplama Araçları

Çalışmada nicel veriler; “Akademik Başarı Testi (Ek-2)”, “Web 2.0 Araçlarına Yönelik Hızlı İçerik Geliştirme Özyeterlik İnancı Belirleme Ölçeği (Ek-3)”, “Web 2.0 Araçlarına Yönelik Farkındalık Ölçeği (Ek-3)” isimli veri toplama araçları ile uygulamaya yönelik fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri “Web 2.0 Araçlarının Kullanımına İlişkin Öğrenci Görüş Formu (Ek-4)” ile toplanmıştır. Kullanılan ölçme araçlarına ilişkin güvenilirlik bilgilerine de bu bölümde yer verilmiştir.

3.4.1. Akademik başarı testi

Başarı testleri bireylerin belli bir konu üzerinde gerekli olan yeterlilikleri ne derecede gerçekleştirdiğini sayısal olarak ölçen testler olarak ifade edilebilir (Abraham, Williamson ve Westbrook, 1994). Web 2.0 araçları kullanılarak yapılan uygulamalardan sonra fen bilgisi öğretmen adaylarının periyodik sistem konusuna ilişkin akademik başarılarında meydana gelen değişimi belirlemek amacıyla periyodik sistem konusuna yönelik Kaymak (2005) tarafından geliştirilen, “Kimya Dersi Başarı Testi” kullanılmıştır. Kimya dersi başarı testi 25 maddeden oluşan, 5 seçenekli çoktan seçmeli bir testtir. Kimya dersi başarı testinin Kuder-Richardson 20 (KR-20) güvenilirlik katsayısı 0,80’dir. Çalışmada kullanılan kimya dersi başarı testi için güvenilirlik düzeyi Tablo 3.3’de verilmiştir.

Tablo 3.3. Akademik başarı testi güvenilirlik düzeyi

Ölçümler	Kuder-Richardson 20 (KR-20)
Akademik başarı testi	0,918

Akademik başarı testinin güvenilirliğinin incelenmesi için Kuder-Richardson 20 (KR-20) güvenilirlik analizi yapılmış güvenilirlik düzeyinin 0.70’in üzerinde olduğu görülmüştür. Akademik başarı testi kuder-richardson 20 (KR-20) güvenilirlik katsayısı 0,918 olarak belirlenmiştir. Bir test için hesaplanan güvenilirlik katsayısı değerinin 0,80 ile 1,00 arasında olması ölçme aracının yüksek derecede güvenilir olduğuna işaret etmektedir (Kalaycı, 2008).

3.4.2. Web 2.0 araçlarına yönelik hızlı içerik geliştirme özyeterlik inancı belirleme ölçeği

Kişinin hedeflediği ya da kendisinden beklenen davranışları ortaya koymak adına

mevcut kabiliyetlerini düzenleme inancına öz yeterlilik denilmektedir (Bandura,2013). Teknolojik bağlamda öz yeterlilik inancı; kişinin eğitim ve öğretimde var olan amaçlara ulaşmada teknolojik bilgisini kullanabilmesine ilişkin kendisinde var olan inançtır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarına yönelik hızlı içerik geliştirme öz-yeterlik inançlarını belirlemek amacıyla Birişçi, Kul, Aksu, Akaslan ve Çelik (2017) tarafından geliştirilen, “Web 2.0 Hızlı İçerik Geliştirme Öz-Yeterlik İnancı Ölçeği” kullanılmıştır. Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz-yeterlik inancı ölçeği 3 faktörlü 21 maddeden oluşan 5’li likert tipinde bir ölçektir. Ölçekte bulunan 3 faktör; hazırlık, sunum, değerlendirme olarak adlandırılmıştır. Ölçek cronbach alpha iç tutarlılık kat sayısı 0,95’tir. Bu da ölçeğin yüksek derecede güvenilir olduğunu göstermektedir. Çalışmada kullanılan Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz-yeterlik inancı ölçeği için güvenilirlik düzeyleri Tablo 3.4’te verilmiştir.

Tablo 3.4. Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz-yeterlik inancı güvenilirlik düzeyleri

Ölçümler	Cronbach’s Alpha
Hazırlık	0,962
Sunum	0,890
Değerlendirme	0,899
Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz-yeterlik inancı	0,976

Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz-yeterlik inancı ölçeğinin güvenilirliğinin incelenmesi için cronbach’s alpha güvenilirlik analizi yapılmış ve farkındalık ölçeğinin tüm alt boyutlarına ait güvenilirlik düzeylerinin 0.70’in üzerinde olduğu görülmüştür (Tablo 3.4). Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz-yeterlik inancı ölçeğinin cronbach’s alfa güvenilirlik katsayısı; hazırlık boyutunda 0,962, sunum boyutunda 0,890, değerlendirme boyutunda 0,899 ve ölçeğin genelinde 0,976 olarak belirlenmiştir. Literatürde cronbach’s alfa güvenilirlik katsayısının $0,80 \leq \alpha < 1,00$ olduğu durumlarda ölçeğin yüksek derecede güvenilir olduğu bildirilmiştir (Terzi, 2017).

3.4.3. Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalık ölçeği

Fen bilgisi öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalıklarını belirlemek amacıyla Arslan ve Arı (2021) tarafından geliştirilen, “Web 2.0 Araçlarına Yönelik Farkındalık Ölçeği” kullanılmıştır. Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalık ölçeği 3 faktörlü 27 maddeden oluşan 5’li likert tipinde bir ölçektir. Bu 3 faktör araştırmacılar tarafından; bilme, algılama, duygu olarak adlandırılmıştır. Ölçek cronbach alpha iç tutarlılık katsayısı 0.929’dur. Bu da ölçeğin yüksek derecede güvenilir olduğunu

göstermektedir. Çalışmada kullanılan Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalık ölçeği için güvenilirlik düzeyleri Tablo 3.5’te verilmiştir.

Tablo 3.5. Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalık ölçeği güvenilirlik düzeyleri

Ölçümler	Cronbach’s Alpha
Bilme	0,918
Algılama	0,914
Duygu	0,802
Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalık	0,956

Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalık ölçeğinin güvenilirliğinin incelenmesi için cronbach’s alpha güvenilirlik analizi yapılmış ve farkındalık ölçeğinin tüm alt boyutlarına ait güvenilirlik düzeylerinin 0.70’in üzerinde olduğu görülmüştür (Tablo 3.5). Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalık ölçeğinin cronbach’s alfa güvenilirlik katsayısı; bilme boyutunda 0,918, algılama boyutunda 0,914, duygu boyutunda 0,802 ve ölçeğin genelinde 0,956 olarak belirlenmiştir. Literatürde cronbach’s alfa güvenilirlik katsayısının $0,80 \leq \alpha < 1,00$ olduğu durumlarda ölçeğin yüksek derecede güvenilir olduğu bildirilmiştir (Terzi, 2017).

3.4.4. Web 2.0 araçlarının kullanımına ilişkin öğrenci görüş formu

Açık uçlu soru formu, yanıtları önceden belirlenmiş veya sınırlı bir seçenikle kısıtlanmamış soruları ifade etmektedir. Bu tür sorular yanıt verenin kendi düşüncelerini, duygularını, deneyimlerini veya fikirlerini ifade etmesine olanak tanımaktadır. Açık uçlu sorular genellikle derinlemesine düşünmeyi, tartışmayı teşvik eder ve katılımcıların kendi bakış açılarını ifade etmelerini sağlamaktadır. Açık uçlu sorular katılımcılardan daha fazla bilgi ve derinlemesine anlayış sağlamak için kullanılabilir. Çalışma kapsamında araştırmacı tarafından hazırlanan 15 soruluk açık uçlu soru formu kullanılmıştır. Soru formu hazırlanıp uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşü alınıp son şekli verilen açık uçlu soru formu en son dersin 1 saatlik kısmında uygulanmıştır. Ders sürecinde yararlanılan Web 2.0 araçlarından Canva, Padlet, MindMeister ve Wordwall uygulamalarının öğretmen adaylarının gözünden etkilerini, katkılarını ve eksikliklerini belirlemeyi amaçlayan sorular görüş formunda kullanılmıştır. Araştırmanın nitel boyutunda geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla öğretmen adaylarının görüşleri araştırmacı ve danışman öğretim üyesi tarafından bağımsız olarak kodlanmıştır. Araştırmacıların birbirinden bağımsız olarak kullandıkları kodların tutarlığı “Görüş Birliği” ya da “Görüş Ayrılığı” şeklinde işaretlemeler yapılarak belirlenmiştir. Öğretmen

adaylarının görüşlerinde ortak yapılan kodlamalar görüş birliği, farklı yapılan kodlamalar ise görüş ayrılığı olarak kabul edilmiştir. Araştırmacılar tarafından kodlanamayan bölümlerde farklı araştırmacıların görüşleri alınarak kodlama yapılmıştır. Bu şekilde yapılan araştırmanın güvenilirliği; Görüş birliği/ (Görüş birliği + Görüş ayrılığı) x 100 formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Güvenirliğin sağlanması için araştırmacı ile uzman arasındaki uyum %90 ve üzeri olmalıdır (Miles ve Huberman, 1994). Ortalama güvenirlilik %91 olarak bulunmuştur.

3.5. Verilerin Analizi

3.5.1. Nicel verilerin analizi

Çalışmadan elde edilen veriler SPSS 25.0 programı ile analiz edilmiş olup, fen bilgisi öğretmen adaylarının cinsiyetlerine göre dağılımlarının belirlenmesinde frekans ve yüzde analizi yapılmıştır (Tablo 3.6).

Tablo 3.6. Öğretmen adaylarının cinsiyete göre dağılımı

Cinsiyet	n	%
Kadın	34	72,30
Erkek	13	27,70
Toplam	47	100,00

Ön test ve son test arasındaki farkın belirlenmesinde bağımlı örneklem t-testi ve cinsiyetler arasındaki farkın belirlenmesinde bağımsız örneklem t-testi yapılmıştır. Araştırma grubu ve cinsiyetler arasında yapılan uygulamanın ilk ve son puanları arasında fark olup olmadığına yönelik hipotez testi yazılmıştır.

H1: Fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya başarı düzeylerinin ön test ile son test puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır.

H2: Fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya başarı düzeyleri cinsiyetlere göre farklılık göstermektedir.

H3: Fen bilgisi öğretmen adaylarının Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz yeterlik inançlarının ön test ile son test puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır.

H4: Fen bilgisi öğretmen adaylarının Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz yeterlik inançları cinsiyetlere göre farklılık göstermektedir.

H5: Fen bilgisi öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalık düzeylerinin ön test ile son test puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır.

H6: Fen bilgisi öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalık düzeyleri cinsiyetlere göre farklılık göstermektedir.

Çalışmada toplanan verilerin normallik dağılımları Tablo 3.7’de gösterilmiştir.

Tablo 3.7. Verilerin dağılımı

Ölçümler	Ort.	Medyan	Basıklık	Çarpıklık
Akademik başarı	5,91	6,00	-0,957	0,241
Hazırlık	5,53	0,00	1,687	1,391
Sunum	0,30	0,00	1,734	0,972
Değerlendirme	1,32	0,00	2,576	1,361
WEB 2.0 hızlı içerik geliştirme öz yeterlilik	7,15	0,00	2,325	1,524
Bilme	6,47	7,00	-0,998	-0,049
Algılama	0,60	0,00	-0,209	0,185
Duygu	0,66	1,00	0,802	-0,151
WEB 2.0 araçlarına yönelik farkındalık	7,43	7,00	-0,571	0,19

Basıklık çarpıklık değerlerinin +3 ve -3 aralığında normal dağılım gösterdiğini kabul edilen çalışmalar bulunmaktadır (Matis, Birbilis ve Kontogianidis, 2009). Aynı zamanda araştırmaya dahil olan katılımcı sayısı yeterli olduğu için ($n \geq 30$) merkezi limit teoreminden hareketle istatistiksel açıdan daha güçlü olan parametrik yöntemlere başvurulmuştur (Ghasemi ve Zahediasl, 2012).

Araştırmanın alt problemlerinin incelenmesinde verilerin dağılımında betimsel istatistik kullanılmıştır. Betimsel bulgulara Tablo 3.8’de yer verilmiştir.

Tablo 3.8. Betimsel bulgular

Ölçekler	Ort.	s.s
Akademik başarı ön test	13,00	4,74
Akademik başarı son test	18,91	2,80
Hazırlık ön	52,00	16,16
Hazırlık son	57,53	7,53
Sunum ön	16,79	4,42
Sunum son	17,09	3,05
Değerlendirme ön	16,66	4,87
Değerlendirme son	17,98	2,77
Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz yeterlilik inancı ön	85,45	24,91
Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz yeterlilik inancı son	92,60	12,16
Bilme ön	46,09	8,97
Bilme son	52,55	6,32
Algılama ön	38,17	5,32
Algılama son	38,77	6,73
Duygu ön	25,13	3,67
Duygu son	25,79	3,51
Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalık ön	106,57	15,27
Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalık son	114,00	14,82

Tablo 3.8 incelendiğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarı puanlarının uygulama öncesi 13.00 ± 4.74 olduğu, uygulama sonrası puanların 18.91 ± 2.80 ’e yükseldiği belirlenmiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz yeterlilik inancı puanlarının uygulama öncesi 85.45 ± 24.91 olduğu, uygulama sonrası puanların 92.60 ± 12.16 ’ya yükseldiği belirlenmiştir. Aynı zamanda

uygulanan eğitim sonrasında Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz yeterlilik inancına yönelik hazırlık puanlarının 52.00 ± 16.16 'dan 57.53 ± 7.53 'e yükseldiği, sunum puanlarının 16.79 ± 4.42 'den 17.09 ± 3.05 'e yükseldiği ve değerlendirme puanlarının 16.66 ± 4.87 'den 17.98 ± 2.77 'ye yükseldiği belirlenmiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalık puanlarının uygulama öncesi $106,57 \pm 15.27$ olduğu, uygulama sonrası puanların 114.00 ± 14.82 'ye yükseldiği belirlenmiştir. Aynı zamanda uygulanan eğitim sonrasında Web 2.0 araçlarına yönelik bilme puanlarının 46.09 ± 8.97 'den 52.55 ± 6.32 'ye, algılama puanlarının 38.17 ± 5.32 'den 38.77 ± 6.73 'e ve duygu düzeyi puanının 25.13 ± 3.67 'den 25.79 ± 3.51 'e yükseldiği belirlenmiştir.

3.5.2. Nitel verilerin analizi

Fen bilgisi öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarına yönelik görüşlerinin analizinde nitel veri analizi yöntemlerinden içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizinde birbirine benzeyen kodlar ortak kategori ve temalarda birleştirilip düzenlenir ve yorumlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının veri toplama formları Ö1, Ö2,Ö47 olacak şekilde kodlanarak numaralandırılmıştır. Araştırmada sorulan 15 soru için excel dosyasında, 15 ayrı sayfa açılmış ve öğretmen adaylarının aynı sorulara verdikleri cevaplar alt alta yazılmıştır. Araştırmaya katılan 47 öğretmen adayının her birinin 15 soru için vermiş oldukları cevaplarının tamamı excel sayfasına yazılmıştır. Öğretmen adayları tarafından her soruya ait yazılan benzer cevaplar bir araya getirilerek, aynı kategorilerde birleştirilmiştir. Kategorileri temsil eden bütün veriler için frekans tablosu yapılmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde çalışmadan elde edilen verilerin analiz bulguları çalışmanın alt problemlerine göre yorumlanmıştır.

4.1. Akademik Başarı Testine İlişkin Bulgular

4.1.1. Akademik başarı ön test ve son test bulguları

Araştırmanın birinci alt problemi “Web 2.0 araçları kullanılarak gerçekleştirilen öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarıları üzerinde etkisi var mıdır?” olarak ifade edilmiştir. Bağımlı örneklem için yapılan t-testinde elde edilen bulgular (Tablo 4.1)’de sunulmuştur.

Tablo 4.1. Akademik başarı bağımlı örneklem t-testi sonuçları

Ölçüm	n	Ort.	s.s	t	sd	p
Akademik başarı ön test	47	13,00	4,74			
Akademik başarı son test	47	18,91	2,80	-9,089	46	0,001*

*p<0.05

Tablo 4.1 incelendiğinde, fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya başarı ön test ve son test puanlarının ortalamaları arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (t=-9,089; p=0.001<0.05). Bu sonuç uygulanan eğitimin fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarı düzeylerini artırdığını göstermektedir. Araştırmanın birinci hipotezi kabul edilmiştir.

4.1.2. Cinsiyete göre akademik başarı ön test ve son test bulguları

Araştırmanın ikinci alt problemi “Web 2.0 araçları kullanılarak gerçekleştirilen öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarıları üzerinde cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?” olarak ifade edilmiştir. Bağımsız örneklem için yapılan t-testinde elde edilen bulgular (Tablo 4.2)’de sunulmuştur.

Tablo 4.2. Cinsiyete göre akademik başarı bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Değişkenler	Cinsiyet	n	Ort.	s.s	t	p
Akademik başarı ön test	Kadın	34	13,18	4,61	0,409	0,685
	Erkek	13	12,54	5,24		
Akademik başarı son test	Kadın	34	19,06	2,92	0,566	0,574
	Erkek	13	18,54	2,50		

p>0.05; Bağımsız örneklem t-testi

Araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarı ön test son test puanları ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir fark bulunup bulunmadığını bulgulamak

amacı ile yapılan bağımsız örneklem t-testi sonucuna göre; Cinsiyet ile akademik başarı ön test son test puanları arasında anlamlı bir farklılaşma bulunmamıştır ($p>0,05$). Sonuç olarak akademik başarı ön test- son test puanları cinsiyete göre farklılaşmamaktadır. Araştırmanın ikinci hipotezi reddedilmiştir.

4.2. Web 2.0 Hızlı İçerik Geliştirme Öz Yeterlik İnancına Yönelik Bulgular

4.2.1. Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz yeterlik inancına yönelik ön test ve son test bulguları

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Web 2.0 araçları kullanımının fen bilgisi öğretmen adaylarının hızlı içerik geliştirme öz-yeterlik inançları üzerinde etkisi var mıdır? olarak ifade edilmiştir. Bağımlı örneklem için yapılan t-testinde elde edilen bulgular (Tablo 4.3)’de sunulmuştur.

Tablo 4.3. Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz yeterlik inancına yönelik bağımlı örneklem t-testi sonuçları

Değişkenler	n	Ort.	s.s	t	sd	p
Hazırlık Ön test	47	52,00	16,16	-2,595	46	0,013*
Hazırlık Son test	47	57,53	7,53			
Sunum Ön test	47	16,79	4,42	-0,484	46	0,631
Sunum Son test	47	17,09	3,05			
Değerlendirme Ön test	47	16,66	4,87	-2,077	46	0,043*
Değerlendirme Son test	47	17,98	2,77			
WEB 2.0 hızlı içerik geliştirme öz yeterlilik inancı ön test	47	85,45	24,91	-2,225	46	0,031*
WEB 2.0 hızlı içerik geliştirme öz yeterlilik inancı son test	47	92,60	12,16			

$p<0.05$

Tablo 4.3 incelendiğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının “Hazırlık” ön test ve son test puanlarının ortalamaları arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t=-2.595$; $p=0.013<0.05$). Bu sonuç uygulanan eğitime katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının Web 2.0 ile hızlı içerik geliştirme öz yeterlilik inancına yönelik hazırlıklarını arttırdıkları belirlenmiştir.

Tablo 4.3 incelendiğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının “Sunum” ön test ve son test puanlarının ortalamaları arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($t=-0.484$; $p=0.631>0.05$). Bu sonuç uygulanan eğitime katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz yeterlilik inancına yönelik “sunum” boyutunda değişiklik oluşturmamıştır.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının “Değerlendirme” ön test ve son test puanlarının

ortalamları arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t=-2.077$; $p=0.043<0.05$). Bu sonuç uygulanan eğitime katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının Web 2.0 ile hızlı içerik geliştirme öz yeterlilik inancına yönelik değerlendirmelerini arttırdıkları belirlenmiştir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının “Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz yeterlilik inancına yönelik” ön test ve son test puanlarının ortalamaları arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t=-2.225$; $p=0.031<0.05$). Bu sonuç ile uygulanan eğitimin fen bilgisi öğretmen adaylarının “Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz yeterlilik inançlarını” arttırdıkları belirlenmiştir. Üçüncü hipotez “Hazırlık”, “Değerlendirme” ve “Web 2.0 ile hızlı içerik geliştirme öz yeterlilik inancı” düzeyleri için kabul edilmiştir.

4.2.2. Cinsiyete göre Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz yeterlilik inancına yönelik ön test ve son test bulguları

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Web 2.0 araçları kullanımının fen bilgisi öğretmen adaylarının hızlı içerik geliştirme öz-yeterlilik inançları üzerinde cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?” olarak ifade edilmiştir. Bağımsız örneklem için yapılan t-testinde elde edilen bulgular (Tablo 4.4)’de sunulmuştur.

Tablo 4.4. Cinsiyete göre Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz yeterlilik inancına yönelik bağımsız örneklem t-testi sonuçları sonuçları

Değişkenler	Cinsiyet	n	Ort.	s.s	t	p
Hazırlık Ön	Kadın	34	51,85	16,60	-0,100	0,921
	Erkek	13	52,38	15,60		
Hazırlık Son	Kadın	34	58,59	7,65	1,579	0,121
	Erkek	13	54,77	6,73		
Sunum Ön	Kadın	34	16,68	4,86	-0,275	0,785
	Erkek	13	17,08	3,15		
Sunum Son	Kadın	34	17,12	3,21	0,117	0,907
	Erkek	13	17,00	2,71		
Değerlendirme Ön	Kadın	34	16,44	5,25	-0,493	0,625
	Erkek	13	17,23	3,83		
Değerlendirme Son	Kadın	34	18,21	2,68	0,907	0,369
	Erkek	13	17,38	3,01		
WEB 2.0 hızlı içerik geliştirme öz yeterlilik ön	Kadın	34	84,97	26,24	-0,210	0,835
	Erkek	13	86,69	21,95		
WEB 2.0 hızlı içerik geliştirme öz yeterlilik son	Kadın	34	93,91	12,51	1,205	0,234
	Erkek	13	89,1538	10,92		

$p>0.05$; Bağımsız örneklem t-testi

Araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz yeterlilik düzeyleri ön test, son test puanları ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir fark bulunup bulunmadığını bulgulamak amacı ile yapılan bağımsız örneklem t-testi

sonucuna göre; Cinsiyet göre Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz yeterlilik düzeyleri ön test son test puanları arasında anlamlı bir farklılaşma bulunmamıştır ($p>0,05$). Sonuç olarak Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz yeterlilik düzeyleri ön test, son test puanları cinsiyete göre farklılaşmamaktadır. Araştırmanın dördüncü hipotezi reddedilmiştir.

4.3. Web 2.0 Araçlarına Yönelik Farkındalığa İlişkin Bulgular

4.3.1. Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalığa ilişkin ön test- son test bulguları

Araştırmanın beşince alt problemi “Web 2.0 araçları kullanımının fen bilgisi öğretmen adaylarının farkındalıkları üzerinde etkisi var mıdır?” olarak ifade edilmiştir. Bağımlı örneklem için yapılan t-testinde elde edilen bulgular (Tablo 4.5)’de sunulmuştur.

Tablo 4.5. Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalığına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları

Değişkenler	n	Ort.	s.s	t	sd	p
Bilme ön test	47	46,09	8,97	-5,947	46	0,001*
Bilme son test	47	52,55	6,32			
Algılama ön test	47	38,17	5,32	-0,624	46	0,536
Algılama son test	47	38,77	6,73			
Duygu ön test	47	25,13	3,67	-1,135	46	0,262
Duygu son test	47	25,79	3,51			
Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalık ön test	47	106,57	15,27	-3,568	46	0,001*
Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalık son test	47	114,00	14,82			

* $p<0,05$

Tablo 4.5 incelediğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının “Bilme” ön test ve son test puanlarının ortalamaları arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t=-5,947$; $p=0,001<0,05$). Bu sonuç uygulanan eğitime katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarına yönelik “Bilme” farkındalığını arttırdıkları belirlenmiştir.

Tablo 4.5 incelediğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının “Algılama” ön test ve son test puanlarının ortalamaları arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($t=-0,624$; $p=0,536>0,05$). Bu sonuç ile uygulanan eğitime katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarına yönelik “Algılama” farkındalığını değiştirmediği belirlenmiştir.

Tablo 4.5 incelediğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının “Duygu” ön test ve son test puanlarının ortalamaları arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($t=-1,135$; $p=0,262>0,05$). Bu sonuç ile “Duygu” farkındalığını değiştirmediği belirlenmiştir.

Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalık düzeylerinin ön test ve son test puanlarının ortalamaları arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t=-3.568$; $p=0.001<0.05$). Bu sonuç uygulanan eğitimin fen bilgisi öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalıklarını arttırdıkları belirlenmiştir. Beşinci hipotez “Bilme” ve “Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalık düzeyi” için kabul edilmiştir.

4.3.2. Cinsiyete göre Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalığa ilişkin ön test- son test bulguları

Araştırmanın altıncı alt problemi “Web 2.0 araçları kullanımının fen bilgisi öğretmen adaylarının farkındalıkları üzerinde cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?” olarak ifade edilmiştir. . Bağımsız örneklem t-testinde elde edilen bulgular (Tablo 4.6)’da sunulmuştur.

Tablo 4.6. Cinsiyete göre Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalığına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Değişkenler	Cinsiyet	n	Ort.	s.s	t	p
Bilme Ön test	Kadın	34	46,82	9,42	0,911	0,367
	Erkek	13	44,15	7,66		
Bilme Son test	Kadın	34	52,91	6,19	0,625	0,535
	Erkek	13	51,62	6,83		
Algılama Ön test	Kadın	34	38,59	5,47	0,869	0,389
	Erkek	13	37,08	4,92		
Algılama Son test	Kadın	34	39,15	6,91	0,624	0,536
	Erkek	13	37,77	6,38		
Duygu Ön test	Kadın	34	25,26	3,78	0,410	0,683
	Erkek	13	24,77	3,47		
Duygu Son test	Kadın	34	26,21	3,16	1,335	0,189
	Erkek	13	24,69	4,23		
Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalık ön test	Kadın	34	107,91	15,81	0,970	0,337
	Erkek	13	103,08	13,71		
Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalık son test	Kadın	34	115,15	14,82	0,856	0,397
	Erkek	13	111,00	14,99		

$p>0.05$; Bağımsız örneklem t-testi

Araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalık düzeyleri ön test son test puanları ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir fark bulunup bulunmadığını bulgulamak amacı ile yapılan bağımsız örneklem t-testi sonucuna göre, Cinsiyet ile Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalık düzeyleri ön test son test puanları arasında anlamlı bir farklılaşma bulunmamıştır ($p>0,05$). Sonuç olarak Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalık düzeyleri ön test son test puanları cinsiyete göre farklılaşmamaktadır. Araştırmanın altıncı hipotezi reddedilmiştir.

4.4. Öğretmen Adaylarının Web 2.0 Araçlarının Kullanımına Yönelik Görüşlerine İlişkin Bulgular

Araştırmanın yedinci alt problemi “Fen bilgisi öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarına yönelik görüşleri nelerdir?” şeklinde ifade edilmiştir. Araştırmanın uygulama aşaması tamamlandıktan sonra öğretmen adayları Web 2.0 araçları dersinde öğrenmiş oldukları Web 2.0 araçları ile ilgili 15 ayrı soruya yazılı olarak cevap vermişlerdir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarının kullanıma ilişkin cevaplarının analizi sonucunda ulaşılan tema, alt tema, kategori ve kodların frekans dağılımları tablolar halinde sunulmuştur. Elde edilen bulgular öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarının kullanıma ilişkin görüşleri ile desteklenerek verilmiştir.

4.4.1. Web 2.0 araçlarının kullanımının eğitim ortamına ve öğretmen adaylarına sağladığı katkılara yönelik bulgular

Öğretmen adaylarına Web 2.0 araçlarının kullanılmasının eğitim ortamına ve öğretmen adaylarına katkıları nelerdir? şeklinde soru yöneltmiş cevaplardan elde edilen tema, alt tema, kategori, kod ve frekans dağılımları Tablo 4.7’de sunulmuştur.

Tablo 4.7. “Web 2.0 araçları kullanımı” temasına ilişkin frekans dağılımları

Tema	Alt tema	Kod	Frekans	
Web 2.0 araçları kullanımı	Katkıları	Kolay	16	
		Etkili öğrenme	16	
		İlgi çekici	15	
		Kalıcılık	11	
		Eğlenceli	9	
		Aktif katılım	7	
		Hızlı	5	
		Fikir alışverişi sağlama	2	
		Araştırma yapma	2	
		Kavram öğrenimi	tümevarım	2
			tümdengelim	1
			görsel öğrenme	9
	Öğrenme stilleri	işitsel öğrenme	2	
		bilişsel öğrenme	1	
	Sorun yaşama	Deneyim eksikliği	10	
		Yazı yazma	4	
		Paylaşım sağlama	2	
		Yabancı dil oluşundan	2	

Tablo 4.7 incelendiğinde Web 2.0 araçları kullanımının eğitim ortamına ve öğretmen adaylarına katkısı kategorisinde bulunan katılımcı cevaplarından ulaşılan kodlar incelendiğinde, en yüksek frekansa sahip olan kodlar; kolay, etkili öğrenme, ilgi çekici, kalıcı ve eğlenceli olmuştur. Öğretmen adaylarından (Ö1) bu konuya ilişkin

fikirlerini şu şekilde aktarmıştır: “konuyu karşıya basit bir şekilde aktarmak için çok etkili iyi seviyede katkı sağlar kesinlikle kullanmayı düşünüyorum”. Bir başka öğretmen adayı (Ö19) yine etkili öğrenme ve kolay kodlarını destekleyen görüşünü şu şekilde belirtmiştir: “Öğretmenler uzun uzun not tutturmak yerine Web 2.0 araçlarıyla daha basit ve akılda kalıcı bilgiler verebilir.” Öğretmen adaylarından (Ö45) Web 2.0 araçlarının derse ilgi çekmesini “Web 2.0 araçlarının kullanılması öğretmenin sınıfa farklı aktivite getirmesine, bu sayede de öğrencinin dikkatini çekmesine fayda sağlar.” şeklinde ifade etmiştir. Öğretmen adaylarından (Ö43) “kullanılan bu araçlar anlatımın kolaylaştırılmasını ve bilginin daha iyi ve kalıcı olmasını sağlar.” ifadesiyle kalıcılığa vurgu yapmıştır. Öğretmen adaylarından (Ö9): “Aktif katılım sağladığı için konuyu daha iyi anlamamızı sağlıyor.” şeklinde ifade ederek kullanılan araçların ders içi katılımı artırmasına dikkat çekmiştir. Öğretmen adaylarından bazıları Web 2.0 araçları kullanımının dersi daha eğlenceli kılacağını şu ifadeler dile getirmişlerdir. (Ö21) “öğretmenlik yaptığımda mutlaka Web 2.0 araçlarını kullanacağım çünkü öğrenmeyi kolaylaştırıp dersi eğlenceli hale getirecektir.” (Ö25) “Öğrencileri derste eğlendirerek onlarla güzel bir bağ kurar. Hem dersi daha zevkli hale getirir, hem de daha verimli hale getirir.”

Tablo 4.7 incelenmeye devam edildiğinde, Web 2.0 araçları kullanımının görsel, işitsel ve bilişsel öğrenmeye katkı sağladığını belirten öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri aşağıdaki gibidir.

Ö42: “hem zihinsel, hem görsel çalışıp bu çalışmalarını kendimiz yaptığımız için kalıcılığı daha yüksek.”

Ö11: “öğrencinin görsel zekasına hitap ettiği için öğrenmeyi kolay hale getiriyor.”

Ö24: “her şeyden önce görsellik hafızasında daha çok katkı olduğu için bu araçları kullanırken birçok konuda kendimi geliştirdim.”

Ö26: “görsel ve bilişsel destekleri üst düzey.”

Ö31: “farklı anlatım stilleri görsel şemalar öğrenciler için çok daha iyi olabilir”

Ö45: “bence Web 2.0 araçları, dersi görsellik açısından zenginleştirir derslerde daha güncel veriler kullanmamıza yardımcı olabilir.”

Ö18: “Web 2.0 araçlarının katkıları: Görsellik açısından ve bilgileri daha iyi şekilde kullanılmasında etkilidir.”

Ö5: “Web 2.0 araçları aslında hem görsel, hem işitsel hafızayı güçlendirip bilgilerin yaparak ve yaşayarak öğrenilmesi sağlıyor.”

Web 2.0 araçları kullanımının kavramların öğrenilmesine katkı sağladığını belirten öğretmen adaylarından (Ö22) “Genelden, özele kullandığımız başlıklar

sayesinde birbirine karıştırmıyorum artık. Bana katkıları bunlardı ve herkeste de aynı katkısı olduğunu düşünüyorum.” şeklinde ifade etmiştir.

Tablo 4.7 incelendiğinde bazı öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını kullanırken sorun yaşadığı görülmüştür. Sorun yaşamalarının nedenlerini ifade eden öğretmen adaylarının görüşlerinden örnekler şu şekilde ifade edilmiştir. Öğretmen adaylarından (Ö2) “Yeni öğrendiğim için başlarda zorlandım.” şeklinde başka bir öğretmen adayı (Ö6) “karşılaştım tabiki, daha önceden deneyimim yoktu.” olarak diğer bir öğretmen adayı da (Ö18) “sorun yaşamamdaki neden ilk defa böyle bir uygulama kullanmam.” olarak ifade etmiştir. Bazı öğretmen adayları uygulamayı kullanırken yazı yazma sırasında sorun yaşadıklarını dile getirmişlerdir. Öğretmen adaylarından (Ö24) “sistemle ilgili birkaç sorun ile karşılaştım. Yazı yazma ile ilgili çok yaşadım.”, (Ö12) “Mindmeister uygulamasında birkaç teknik sorunla karşılaştım. Uygulamada yazıda çok sıkıntı yaşadım.” şeklinde ifade etmişlerdir. Bazı öğretmen adayları oluşturdukları içerikleri paylaşmada sorun yaşadıklarını şu şekilde ifade etmiştir. (Ö14) “Bu araçları kullanırken paylaşma kısmında bazen sorun çıkıyordu.” şeklinde ifade ederken, bazı öğretmen adayları da Web 2.0 araçlarının program dili ile ilgili sorun yaşadığını dile getirmiştir. Örneğin, (Ö29) “Mindmeister'da karşılaştım. Türkiyede yeni yeni kullanıldığı için İngilizce çevirisinde kullanmak gerekiyor, Türkçe çeviri yapınca yazdığımız başlıklar kafasına göre değişiyordu.” olarak ifade etmiştir. Öğretmen adaylarının yarısından fazlası uygulamayı kullanırken herhangi bir sorunla karşılaşmadığını ifade etmiştir. Bu öğretmen adaylarından (Ö19) “Hayır, karşılaşmadım. Kullanması gayet rahat ve kolay araçlardır.”, (Ö4) “herhangi bir sorunla karşılaşmadım. Çünkü kullanımı basitti.”, (Ö13) “karşılaşmadım, kolaylıkla yapılıyor.” gibi görüşlerle ifade etmişlerdir.

4.4.2. Web 2.0 araçlarına ilişkin uygulamaların faydalarına yönelik bulgular

Öğretmen adaylarına Canva (zihin haritası, kavram karikatürü, anlam çözümleme tablosu), Wordwall, Padlet ve Mindmeister uygulamalarının faydaları nelerdir? şeklinde soru yöneltilmiş cevaplardan elde edilen tema, kategori, kod ve frekans dağılımları Tablo 4.8’de sunulmuştur.

Tablo 4.8. “Web 2.0 uygulamalarının faydaları” temasına yönelik frekans dağılımları

Tema	Kategori	Kod	Frekans	
Web 2.0 araçlarına ilişkin	Canva tasarım programı	Zihin haritası	Kalıcılık	15
			Kolay	10
			Pekiştirmeyi sağlama	8
			Görsel öğrenme	8
			Dikkat çekici	8

	Etkili öğrenme	5
	Eğlenceli	2
	Kalıcılık	13
	Eğlenceli	13
	Görsel öğrenme	10
	Kolaylık	8
	Dikkat çekici	7
	Etkili öğrenme	6
	Alternatif bakış açısı	2
	Pekiştirmek	2
	Kavram yanlışlarını giderme	1
	Tartışma ortamı yaratma	1
	Zamandan tasarruf	1
	Beyin fırtınası sağlama	1
	Kalıcılık	14
	Kolay	12
	Dikkat çekici	7
	Özetleme	6
	Pekiştirmeyi sağlama	5
	Farklı öğrenme stilleri	3
	Eğlenceli	3
	Kavram yanlışlıklarını giderme	2
	Etkili öğrenme	1
	Eğlenceli	30
	Kalıcılık	14
	Dikkat çekici	8
	Pekiştirmeyi sağlama	3
	Kavram yanlışlığı giderme	2
	Görsel öğrenme	1
	İşitsel öğrenme	1
	Dokunsal öğrenme	1
	Özetleme	14
	Kolay	11
	Dikkat çekici	6
	Kalıcılık	5
	Görsel öğrenme	4
	Ayrıntılı öğrenme	2
	Kolay ilişki kurma	2
	Tartışma ortamı yaratma	1
	İşbirlikçi öğrenme	1
	Aktif katılım	1
	Pekiştirmeyi sağlama	1
	Konu karışıklığı	2
	Zaman kaybı	1
	Kalıcılık	19
	Kolay	16
	Konu bütünlüğünü görme	10
	Pekiştirmeyi sağlama	6
	Eğlenceli	3
	Görsel öğrenme	3
	Dikkat çekici	1
	İşbirlikçi öğrenme	1
	Karışık olması	2

Tablo 4.8 incelendiğinde Web 2.0 araçlarından; Canva (zihin haritası, kavram karikatürü, anlam çözümleme tablosu), Wordwall, Padlet ve Mindmeister uygulamalarının her biri kategori olarak belirlenmiş ve bu kategorilerin kodları oluşturulmuştur. Web 2.0 araçlarından Canva tasarım programında hazırlanan zihin haritası kategorisinde bulunan katılımcı cevaplarından ulaşılan kodlar incelendiğinde, en yüksek frekansa sahip olan kodlar sırasıyla; kalıcılık, kolay, pekiştirmeyi sağlama, görsel öğrenme, dikkat çekici, etkili öğrenme ve eğlenceli olmuştur. Öğretmen adaylarının ulaşılan kodlara ilişkin görüşlerinden alıntılara bazı örnek ifadeler şunlardır. Öğretmen adaylarından (Ö4) “*Evet, düşünüyorum. Konunun önemli terimlerini kafamızda kalıcı şekilde tutmasına yardımcı oldu.*” ifadelerini kullanarak kalıcılığı vurgularken, (Ö5) “*Bence faydalı bir uygulama. Oluşturduğumuz dalcıklar sayesinde ve bu dalları zenginleştirdiğimiz resimlerle öğrenciler daha çok bağıntı kurup kolay bir öğrenme sağlayabilirler.*” ifadeleriyle kolay öğrenmeyi vurgulamaktadır. (Ö8) ise “*Bazı bilgilerin daha kalıcı olmasını sağlar. Daha basit şekilde anlaşılmayı sağlar.*” ifadeleriyle hem kalıcılığa, hem de öğrenmeyi kolaylaştırmaya vurgu yapmıştır. Öğretmen adaylarından bazıları da zihin haritalarının pekiştirmeyi sağlama, görsel öğrenme ve dikkat çekici olma gibi özelliklerine yoğunlaşmıştır. Öğretmen adaylarının alıntılarında bazı örnekler aşağıdaki gibidir.

Ö15: “*Faydalı olduğunu düşünüyorum çünkü hem görsel olarak dikkat çekiyor, hem de içinde tüm konuyu barındırıp özetliyor konuyu öğrenmeye çalışırken zevk alır.*”

Ö22: “*Faydalı olduğunu düşünüyorum. Görsel zekâ yolu ile öğrenmeyi pekiştirmeyi sağlayacağını düşünüyorum.*”

Ö30: “*Evet düşünüyorum. Çünkü o konunun çarpıcı kısımlarını pekiştirme fırsatı doğurur.*”

Ö9: “*Evet düşünüyorum. Şu yönden faydalı konuyu dallarına göre ayırdığı için o dallardan bilgileri eksiksiz kavriyorum ayrıca görsel olduğu için daha kalıcı oluyor.*”

Bazı öğretmen adayları da zihin haritalarının etkili öğrenme ve eğlenceli olma yönüne yoğunlaşmıştır. Öğretmen adaylarından (Ö15) “*Hem de içinde tüm konuyu barındırıp özetliyor, konuyu öğrenmeye çalışırken zevk alır.*” ve Ö16 “*Faydalı olduğunu düşünüyorum. Öğrenmenin eğlenceli bir yolunu sunar.*” ifadeleri ile uygulamanın eğlenceli ve zevkli olduğunu vurgulamışlardır. Ö25 ise “*Evet. Konu anlatımın etkili olduğunu fark ettim.*” ifadesi ile etkili öğrenme üzerine vurgu yapmıştır.

Web 2.0 araçlarından Canva tasarım programında hazırlanan kavram karikatürü kategorisinde bulunan katılımcı cevaplarından ulaşılan kodlar incelendiğinde, en yüksek

frekansa sahip olan kodlar sırasıyla; kalıcılık ve eğlenceli olmuştur. Öğretmen adaylarından (Ö13) “*Konuyu hikayeleştirdiği için daha akılda kalıcı olduğunu düşünüyorum.*” ifadesini kullanırken (Ö2) “*Görsel tasarımların her zaman zihinde daha kalıcı olduğu fikrindeyim.*” ifadesini kullanarak kalıcılık özelliğini vurgulamıştır. Bazı öğretmen adayları eğlenceli boyutuna vurgu yapmıştır. Öğretmen adaylarından (Ö8) “*Bilgileri daha eğlenceli ve daha kalıcı hale getirdiğini düşünüyorum.*”, (Ö13) “*Faydalı olduğunu düşünüyorum, çünkü öğrenmeyi daha kolay ve daha eğlenceli hale getirdiğini düşünüyorum.*”, Ö19 “*Evet, düşünüyorum. Web 2.0 araçlarında bulunan farklı arka planlar, farklı desenler dersi daha eğlenceli hale getirecektir.*” ve Ö21 “*Karikatürler her zaman çocukların dikkatini çeker bu onların konuyu eğlenerek öğrenmelerini sağlayacaktır.*” gibi ifadeler kullanmışlardır. Bazı öğretmen adayları görsel öğrenmeye yoğunlaşmıştır. Ö24 “*Evet düşünüyorum bir konunun görsel olarak karikütürize edilmesi hem görsel, hem akılda kalıcılığını artırıyor.*” şeklinde ifade etmiştir. Bazı öğretmen adaylarında kavram karikatürlerinin öğrenmeyi kolaylaştırma, dikkat çekici ve etkili öğrenme yönüne değinmiştir. Öğretmen adaylarından (Ö26) “*Görsel hafıza desteğiyle kolay bir öğrenme yolu sağlıyor.*”, (Ö44) “*Akılda kalıcılığı artırdığını ve öğrenmeyi daha kolaylaştırdığını düşünüyorum.*” şeklinde ifadelerle öğrenmeyi kolaylaştırmasına vurgu yapmışlardır. Öğretmen adaylarından (Ö30) “*Evet düşünüyorum; karmaşık fikirleri basitleştirmek ve görsel bir şekilde anlatmak için etkili bir araçtır, görsel hafızaları destekler ve soyut kavramları somutlaştırır.*” ifadesi ile uygulamanın etkililiğine dikkat çekmiştir. Öğretmen adaylarından (Ö29) “*Etkili bir öğrenme sağlıyor, konuları pekiştiriyor ve ilgi çekici hale getiriyor*” ifadesi ile uygulamanın ilgi çekici olma özelliğini dile getirmiştir. Öğrenci görüşlerinin analizinde kavram yanılgılarını giderme, tartışma ortamı yaratma, zamandan tasarruf sağlama ve beyin fırtınası gibi yönler birer katılımcı öğrenci tarafından ifade edilmiştir. Bu kodlara ilişkin bazı öğretmen adaylarının görüşleri şu şekildedir:

Ö43: “*Uygulama ile oluşturulan karikatürlerin faydası sınıf ortamında beyin fırtınası oluşturmasıdır.*”

Ö40: “*Evet faydalı. Çok kısa bir şekilde ürün ortaya koyabiliyorum. Bu da zamandan tasarruf etmemizi sağlıyor.*”

Ö15: “*Faydalı olduğunu düşünüyorum. Kavram yanılgılarını ve kararsızlıkları ortaya çıkarır ve giderilmesini sağlar. Tartışma ortamı yaratmak için bir uyarıcı olarak kullanılır. Öğrencilerin var olan düşüncelerinin ortaya çıkarılmasını sağlar. Alternatif bakış açıları sunar.*”

Web 2.0 araçlarından Canva tasarım programında hazırlanan anlam çözümleme tablosu kategorisinde bulunan katılımcı cevaplarından ulaşılan kodlar incelendiğinde, en yüksek frekansa sahip olan kodlar; kalıcılık ve kolay kodlarıdır. Öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

Ö40: “*Düşünüyorum. Bilgilerin akılda kalıcı olmasını sağlar.*”

Ö19: “*Evet, düşünüyorum. Anlam çözümleme tabloları ile bilgileri daha kolay anlayacak ve akıllarında tutacaklar.*”

Ö13: “*Faydalı olduğunu düşünüyorum; çünkü kalıcılığı çok fazla.*”

Ö21: “*Evet, faydalı. Konuyu kolay bir şekilde öğrenmeye olanak sağlayacaktır.*”

Ö23: “*Evet. Çünkü bazı konularda öğrenci kısa bilgilerle kolay öğrenmiş oluyor.*”

Bazı öğretmen adaylarında anlam çözümleme tablosunun dikkat çekme, özetleme ve pekiştirmeyi sağlama gibi özellikleri üzerinde yoğunlaşmıştır. Öğretmen adaylarından (Ö41) “*Faydalıdır. Konunun pekişmesini sağlar*” ve (Ö29) “*Düşünüyorum. Çünkü bir konunun daha kolay ve dikkat çekici olmasını sağlıyor.*” gibi görüşlerle ifade etmişlerdir. Bazı öğretmen adaylarında anlam çözümleme tablosu ile yanlış bildikleri kavramları fark edip doğru kavramları öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarından (Ö31) “*Anlam çözümleme tablosu öğrenciler için çok faydalı. Yanlış bildiği şeyleri anlam çözümleme tablosu sayesinde doğrusunu öğrenebiliyor. Anlam çözümleme tablosunda konu az kelime kullanılarak açıklandığı için kolaylıkla yapılabilir.*”, (Ö34) “*Anlam çözümleme tablosunun oldukça faydalı olduğunu düşünüyorum. Bilgilerdeki yanlışların daha kolay fark edilmesini sağlıyor.*”

Web 2.0 araçlarından Wordwall uygulaması kategorisinde bulunan katılımcı cevaplarından ulaşılan kodlar incelendiğinde, en yüksek frekansı olan kodlar; eğlenceli, kalıcı, dikkat çekici, pekiştirmeyi sağlama, kavram yanlışlığı giderme, görsel öğrenme, işitsel öğrenme ve dokunsal öğrenme olarak sıralandığı görülmektedir. Bu kodlardan frekansın en yüksek olduğu kod eğlencelidir. Öğretmen adaylarının görüşlerinden bazı alıntılar şu şekildedir.

Ö25: “*Faydalı olduğunu düşünüyorum. Dersi ve konuyu sevmeyen çocuklar için dersi ve konuyu daha eğlenceli hale getirir.*”

Ö15: “*Öğrenmenin daha eğlenceli bir yolunu sunar.*”

Ö7: “*Eğlenceli olması muhteşemdi. Çocuklar üzerinde de en etkili kısmın kesinlikle bu oyun olacağını düşünüyorum.*”

Bazı öğretmen adayları wordwall uygulamasının kalıcı ve dikkat çekici olmasına vurgu yapmışlardır. Öğretmen adaylarından (Ö8) “*Dersleri sıkıcı bir zorunluluk gibi*

görmek yerine, daha eğlenceli hale getirdiği için anlaşılır ve kalıcı olduğunu düşünüyorum.” Öğretmen adaylarından (Ö9) “Oynayarak öğrenme öğrencilerin dikkatini her zaman çekmiştir.” şeklinde ifade etmişlerdir.

Bazı öğretmen adayları wordwall uygulamasının kavram yanılgısı giderme, görsel öğrenme, işitsel öğrenme ve dokunsal öğrenme gibi özelliklerine dikkat çekmişlerdir. Öğretmen adaylarının görüşlerinden alıntılar şu şekildedir.

Ö18: “Hem görsellik açısından, hem animasyon, hem de eğlenceli olması açısından gayet güzel bir uygulama.”

Ö30: “Evet düşünüyorum, öğrenme deneyimini daha etkileşimli ve eğlenceli hale getirebilir, görsel, işitsel veya dokunsal öğrenme gibi farklı öğrenme stillerine hitap edebilir.”

Ö39: “Kavram yanılgılarımı azalattı ve eğlenceli bir uygulamaydı.”

Web 2.0 araçlarından Padlet uygulaması kategorisinde bulunan katılımcı cevaplarından ulaşılan kodlar incelendiğinde, en yüksek frekansa sahip olan kodlar sırasıyla; özetleme, kolay öğrenme, dikkat çekici, kalıcılık, görsel öğrenme, ayrıntılı öğrenme, kolay ilişki kurma, tartışma ortamı yaratma, işbirlikçi öğrenme, aktif katılım ve pekiştirmeyi sağlama olmuştur. Öğretmen adaylarının görüşlerinden alıntılara örnekler şu şekildedir. (Ö45) “Evet düşünüyorum çünkü konuyu anlatırken föy hazırlamak için kullanılabilir bu şekilde konu özetleri hazırlayabilirim.”, (Ö42) “Faydalı olduğunu düşünüyorum birbiriyle bağlantılı olan şeyleri sade ve anlaşılır şekilde ilişkilendirdiğiniz için hem ilgi çekici, hem de anlatırken kolaylık sağlar.”

Öğretmen adaylarından uygulamayı faydasız bulanlar bunun konu karışıklığı ve zaman kaybından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Bazı öğretmen adayları bu durumu şöyle ifade etmiştir. (Ö32) “Hayır faydalı olabileceğini düşünmüyorum. Uzun yazılar olduğundan dolayı zaman kaybı.”, (Ö11) “Düşünmüyorum, çünkü karışık bir içerik olduğunu düşündüğüm için katılmıyorum.”

Web 2.0 araçlarından MindMeister uygulaması kategorisinde bulunan katılımcı cevaplarından ulaşılan kodlar incelendiğinde, en yüksek frekansa sahip olan kodlar sırasıyla; kalıcı, kolay, konu bütünlüğünü görme, pekiştirmeyi sağlama, eğlenme, görsel öğrenme, dikkat çekici ve işbirlikçi öğrenme olmuştur. Öğretmen adaylarından (Ö45) “Bence faydalıydı öğrendiğimiz konuyu özetliyor gibiydi; zaten bilgisayar başında olduğumuz için hem sıkıcı değildi, hem de kalıcılık artıyor.”, (Ö43) “faydalı konu bütünlüğünü sağlıyor.”, (Ö42) “kelimeler sayesinde tutması kalıcılığı artırır.” ve (Ö39) “Evet buluyorum. Kavramlar sayesinde kalıcılık artıyor.” Ö39: “Konuyu tüm dengelim

yöntemi ile bağlantılar kurarak hazırlamak benim için çok özetleyici ve bilgilendirici bir harita oldu. Konu ve alt başlıkları ezberlemek yerine bağlantılar kurarak harita oluşturmak öğrenme açısından verimliydi.” ifadeleriyle kalıcılık, kolaylık ve konu bütünlüğünü görmeye vurgu yapmışlardır.

Öğretmen adaylarından bazıları da uygulamanın faydasız olduğunu belirtmişlerdir. Ö26 “*Faydalı değil. Beğenmedim. Çünkü karışık buldum.*” şeklinde ifade ederken, (Ö20) “*Düşünmüyorum. Çok karışık bir uygulama kafa karıştırabileceğini düşünüyorum.*” şeklinde açıklamalar yapmışlardır.

4.4.3. Web 2.0 araçları kullanımına yönelik zorluklar ve nedenlerine ilişkin bulgular

Öğretmen adaylarına uygulama sürecinde kullandıkları Web 2.0 araçlarından; Canva (zihin haritası, kavram karikatürü, anlam çözümleme tablosu), Wordwall, Padlet ve Mindmeister uygulamalarını kullanırken zorlandın mı? Zorlandığın noktaları açıklar mısın? şeklinde soru yöneltilmiş cevaplardan elde edilen tema, kategori, kod ve frekans dağılımları Tablo 4.9’da sunulmuştur.

Tablo 4.9. “Uygulamaya yönelik zorluklar” temasına ilişkin frekans dağılımları

Tema	Kategori	Kod	Frekans	
Web 2.0 araçları kullanımına yönelik zorluklar	Canva tasarım programı	Zorlanmadım (37)	Kolay	5
			Eğlenceli	2
			Dalları seçerken	6
		Zorlandım	Konu başlıkları	3
			Deneyim eksikliği	2
			Zorlanmadım (37)	Kolay
	Kavram karikatürü	Zorlanmadım (37)	Eğlenceli	2
			Ücretli olması	1
		Zorlandım	Konu seçiminde	1
			Yazı boyutu	1
	Anlam çözümleme tablosu	Zorlanmadım (41)	Kolay	4
			Eğlenceli	1
			Deneyime sahiplik	1
		Zorlandım	Ücretli	1
			Paylaşım	1
			Zamandan israf	1
	Wordwall uygulaması	Zorlanmadım (36)	Eğlenceli	5
			Kolay	2
		Zorlandım	Soru bulmakta	6
			Deneyim eksikliği	3
Yabancı dil olması			1	
Padlet uygulaması	Zorlanmadım (38)	Kolay	4	
		Yazı ve görsel ekleme	7	
	Zorlandım	Paylaşım	3	
		Zamandan israf	1	
	Zorlanmadım (30)	-	-	

MindMeister uygulaması	Zorlandım	Paylaşım sağlama	5
		Ok yerleştirmede	4
		Yabancı dil olması	3
		İndirmede	1
		Yazı yazma	1

Tablo 4.9 incelendiğinde öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu uygulamada zihin haritası hazırlarken zorlanmadığını, bazı öğretmen adaylarında zorlandığını ifade etmişlerdir. Zorlanmadığını ifade eden öğretmen adayları uygulamanın kolay ve eğlenceli olduğuna vurgu yapmışlardır. Öğretmen adaylarından (Ö42) “*Yok gayet yapılışı basit.*” başka bir öğretmen adayı (Ö39) “*Hayır zorlanmadım, eğlenerek yaptığım çalışmalardan biriydi konunun gözümde canlanmasını sağladı.*” ifadeleriyle uygulamanın basit ve eğlenceli oluşunu belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarından uygulama sürecinde zorlandığını belirtenler bu zorlukların dal seçiminden, konu başlıklarından ve deneyim eksikliğinden kaynaklandığını ifade etmişlerdir. Bazı öğretmen adaylarının görüşlerinden alıntılar aşağıda verilmiştir.

Ö38: “*Uygulamayı ilk defa kullandığım için biraz zorlandım.*”

Ö28: “*İlk başta zorlandım. Fakat alıştıkça çok keyifli gelmeye başladı. Zorlandığım kısım o konu içerisinde dalları seçmede zorlanmaktı.*”

Ö25: “*Evet biraz zorlandım dallarla tek tek uğraşmak biraz yoruyor.*”

Tablo 4.9 incelendiğinde öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu uygulamada kavram karikatürü hazırlarken zorlanmadığını, bazı öğretmen adaylarında zorlandığını ifade etmişlerdir. Zorlanmadığını ifade eden öğretmen adayları uygulamanın kolay ve eğlenceli olduğuna vurgu yapmışlardır. Öğretmen adaylarından (Ö23) “*Hayır. Zihin haritasından daha kolay geldi bu etkinlik.*” ifadeleri ile kolaylığını, (Ö14) ise “*Hayır zorlanmadım çok eğlenceliydi.*” ifadesi ile eğlenceli olmasına vurgu yapmıştır. Öğretmen adaylarından uygulamayı kullanmakta zorlandığını belirtenler bu zorlukların uygulamanın ücretli olmasından, konu seçiminden ve yazı boyutundan kaynaklandığını belirtmişlerdir. Bazı öğretmen adaylarının görüşlerinden alıntılar aşağıda verilmiştir.

Ö24: “*Yazıları büyütmede çalıştığım da bazen zor büyümesi.*”

Ö29: “*Zorlandığım şey çok fazla karikatür seçme seçeneğim yoktu. Seçtiğim karikatürleri çok fazla oynatamıyordum. Tam bir sınıf ortamı oluşturamıyordum. Onun dışında zorlandığım ücretsiz olarak kullanım sınırlıydı.*”

Ö9: “*Sadece konu seçerken zorlandım.*”

Tablo 4.9 incelendiğinde öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu uygulamada anlam çözümleme tablosu hazırlarken zorlanmadığını, bazı öğretmen adaylarında

zorlandığını ifade etmişlerdir. Zorlanmadığını ifade eden öğretmen adayları uygulamanın kolay ve eğlenceli olmasına ayrıca deneyimli olmaya vurgu yapmışlardır. Öğretmen adaylarından (Ö45) “Hayır zorlanmadım, dersten önce Canva uygulamasını kullanıyordum yani deneyimliydim.” açıklamasında bulunmuş, (Ö22) ise “Canva uygulamasının kolay bir ara yüzü olduğu için zorlanmadım.” şeklinde ifade etmiştir. Öğretmen adaylarından uygulamayı kullanmakta zorlandığını belirtenler bu zorlukları uygulamanın ücretli olması, paylaşımında bulunmada yaşanan sıkıntı ve zaman israfı gibi nedenlere bağlamışlardır.

Ö13: “Biraz; nedeni ise konunun paylaşımı oldu.”

Ö7: “Anlam çözümüleme tablosu yaparken tek zorlandığım kısım olarak şunu söyleyebilirim. Uygulamanın yarı ücretli yarı ücretsiz olması sebebiyle çok fazla istediğime göre tablo seçeneği bulamadım.”

Ö35: “Anlam çözümüleme tablosu hazırlanırken zorlandım. Tablo için doğru şemayı bulmakta oldukça zaman harcadım.”

Tablo 4.9 incelendiğinde öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu Wordwall uygulamasında hazırladıkları sorularda zorlanmadığını, bazı öğretmen adaylarında zorlandığını ifade etmişlerdir. Zorlanmadığını ifade eden öğretmen adaylarının uygulamanın hem eğlenceli, hem de kolay olduğunu dile getirdiği görülmektedir. Bazı öğretmen adaylarının görüşlerinden alıntılar aşağıda verilmiştir.

Ö24: “Hayır zorlanmadım, hatta en çok eğlendiğim bu oldu.”

Ö9: “Hiç zorlanmadım. Yeterince basit ve eğlenceli bir uygulama.”

Ö5: “Zorlanmadım. Gayet eğlenceliydi.”

Öğretmen adaylarından uygulamayı kullanmakta zorlandığını belirtenler bu zorlukların soru bulma, deneyim eksikliği ve yabancı dil yazılımdan kaynaklı olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarından (Ö29) “Zorlandım ama uygulamayla ilgili değil konu içeriği ile ilgili ne tarz sorular yazacağım konusunda zorlandım.”, (Ö23) “Evet, soru bulmakta biraz zorlandım.” ve Ö7 “Oyunu hazırlarken çok keyif alarak hazırladım fakat içerik kısmı soru oluştururken zorlandım.” ifadeleri ile soru bulma noktasında zorluk yaşadıklarını belirtmişlerdir. Diğer bir zorluk nedeni olarak öğretmen adayları deneyim eksikliğini dile getirmişlerdir. Zorluk nedenine ilişkin (Ö13) “görsel eklediğim zaman aşağıya, yukarıya ya da yana nereye istersem kullanabileceğim şekilde değildi sadece yanına koyabiliyordum. İlk kez kullandığım için zorluk çektim.” ifadelerini kullanmıştır. Uygulamanın dilinin yabancı dil olması ile zorluk yaşadığını belirten bir öğretmen adayı (Ö27) “Zorlandım uygulamada İngilizce dil bilmeyenler için zor sayfa

Türkçeye çevrildiğinde ise soru hazırlamak baya bir zorlaşıyor.” şeklinde ifade etmiştir.

Tablo 4.9 incelendiğinde, öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu Padlet uygulamasında zorlanmadığını, bazı öğretmen adaylarında zorlandığını ifade etmişlerdir. Padlet uygulamasında dijital pano oluşturma sürecinde zorlanmadığını ifade eden öğretmen adaylarının uygulamanın kolay olmasının, yazı ve görsel ekleme seçeneğinin olmasından kaynaklı olduğunu ifade ettikleri belirlenmiştir. Öğretmen adaylarından (Ö45) *“Hayır zorlanmadım, kullanılması kolay bir uygulamaydı.”* ve (Ö25) *“Hayır en kolayı buydu bence.”* ifadeleri ile kolaylığını vurgulamışlardır. Öğretmen adaylarından uygulamayı kullanmakta zorlandığını belirtenler bu zorluğun paylaşma ve zaman kaybından kaynaklı olduğunu ifade etmişlerdir. Bazı öğretmen adaylarının görüşlerinden alıntılar aşağıda verilmiştir.

Ö19: *“Biraz zorlandım. Özellikle fotoğraf eklemede istediğim gibi ekleyemedim, onun dışında sıkıntı yaşamadım.”*

Ö14: *“Evet, konuyu en ayrıntılı ve kapsayıcı şekilde oluşturmaya çalıştığım için araştırma yapmak vaktimi aldı. Bir de yeni metin girdiğimde önceki metnin üstüne alıyor, aşağısına değil. Sürekli sıralamayı düzeltmem gerekti.”*

Ö10: *“Bilmediğim bir uygulama olduğu için resim ve yazı eklerken zorlandım.”*

Tablo 4.9 incelendiğinde, öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu MindMeister uygulamasında zorlanmadığını, bazı öğretmen adaylarında zorlandığını ifade etmişlerdir. Uygulamada zorlanmadıklarını belirten öğretmen adayları herhangi bir açıklamada bulunmamışlardır. Uygulamada zorlandıklarını ifade eden öğretmen adayları bu zorlukların paylaşım sağlama, ok yerleştirme, yabancı dil olmasında, indirme sürecinde ve yazı yazmada olduğunu belirttikleri görülmüştür. Öğretmen adaylarından (Ö45) *“Evet zorlandım, özellikle paylaşım kısmında zorluk çektim.”* ifadesiyle paylaşım yaparken zorlandığını, (Ö32) *“Evet zorlandığım kısmı Türkçe dilinde yazmak imkânsızdı. İngilizce çevirisi olmadan uygulamayı kullanamıyordum.”* ifadesiyle yazım dilinden kaynaklı zorlandığını ve (Ö26) *“Evet. Haritada okları oluştururken biraz zorlandım.”* ifadesiyle ok oluşturma sürecinde zorlandığını belirtmiştir. Zorlanmanın nedenlerine yönelik bazı öğretmen adaylarının ifadeleri aşağıda verilmiştir.

Ö15: *“Evet, zorlandım. Çünkü uygulama Türkiye’ye yeni geldiği için henüz tam anlamıyla gelişmemiş. İndirmede ve paylaşımında zorluk çektim.”*

Ö8: *“İlk başlarda yazı yazmada zorlandım.”*

Ö3: *“Mind meister uygulamasını kullanırken sorun yaşadığım tek yer paylaşmak oldu.”*

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Web 2.0 araçları ile ilgili uygulamaların fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarısına, Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz yeterlik inancına ve Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalığa etkisinin ortaya çıkarılması ve uygulama sürecine ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik öncelikle Web 2.0 araçları ile ilgili uygulamalar hazırlanmış ve fen bilgisi öğretmen adaylarına çalışmada belirtilen süre boyunca ilgili konu kapsamında hazırlanan eğitimler verilmiştir. Araştırma kapsamında araştırmanın veri toplama araçları kısmında belirtilen nicel ölçekler, araştırma grubuna uygulama başlangıcında ve sonunda uygulanmış ve araştırmanın veri analizi kısmında belirtilen analiz yöntemleri kullanılarak araştırma bulguları elde edilmiştir. Uygulama sürecini değerlendirmek için öğretmen adaylarının uygulama sonunda açık uçlu soru formu kullanılarak yazılı görüşleri alınmış, sonrasında araştırma süreci bir bütün olarak ele alınarak ilgili alan yazın ile tartışılmış ve araştırmanın özgün sonuçlarına göre bazı öneriler geliştirilmiştir.

5.1. Akademik Başarı Testine İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırma sonucunda kimya başarı ön test ve son testinde anlamlı farklılaşma görülmektedir. Uygulamalar sonrasında öğretmen adaylarının başarı puanlarında pozitif yönde değişme olduğu görülmüştür. Kaymak (2005) gerçekleştirmiş olduğu çalışmada kontrol ve deney grubu oluşturmuş, kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemi ile periyodik cetveli anlatmış, deney grubuna ise kavram haritası öğretim yöntem tekniğini kullanarak dersi anlatmıştır. İki grubun ön test sonuçları birbirine yakınken, uygulama sonrası kimya başarı testi sonuçlarının deney grubu lehine anlamlı farklılaştığı belirlenmiştir. Bu çalışmada da Web 2.0 araçları kullanıldıktan sonra uygulanan son test sonuçları ile ön test sonuçları arasında son test sonuçları lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Bu bağlamda araştırmadan elde edilen bulgunun Kaymak (2005)'in araştırmasında ulaştığı bulguyla uyumlu olduğu görülmüştür.

Literatürde farklı etkinlikler kullanılarak öğretilen periyodik sistem konusunun akademik başarı arttığı belirlenmiştir. Öztürk, Kaymakoğlu ve Çicek (2022) çalışmalarında, 37 kişiden oluşan sekizinci sınıf öğrencisinin fen ve teknoloji dersinde yer alan “periyodik cetvel” konusunun kavram haritaları kullanılarak yapılan öğretiminin deney grubu lehine sonuç verdiği bildirilmiştir. Karakırık ve Kabapınar (2019) çalışmasında, 64 dokuzuncu sınıf öğrencisine “Periyodik Sistem” konusunun kavram

karikatürleri kullanılarak öğretilmesinin akademik başarıya etkisinin, geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu belirtilmiştir. Pamuk (2018) çalışmasında, 60 sekizinci sınıf öğrencisinin bilgisayar destekli öğretim yöntemi kullanılarak fen ve teknoloji dersi “Periyodik Sistem ve Kimyasal Bağlar” konularında başarıya olumlu yönde etki ettiği bildirilmiştir. Peker ve Taş (2017) çalışmalarında, “Uygula Öğren Periyodik Tablo” isimli materyalin 110 sekizinci sınıf öğrencisinin akademik başarılarında anlamlı bir değişiklik sağladığı bildirilmiştir. Akgürbüz, Alparslan ve Özcan (2018) çalışmalarında, 9. ve 10. sınıfta öğrenim gören 104 öğrenciye “Periyodik Sistem” ünitesine ilişkin okul kantininde bulunan karton bardaklarla ilk 20 element ve bu elementlerin özelliklerinin öğretilmesinin akademik başarı üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu belirtilmiştir. Kara (2019) çalışmasında, 15 sekizinci sınıf öğrencisine “Elementler Etkinliği” uygulamış, bu etkinliğin “Periyodik Tablo ve Elementler” ile ilgili akademik başarıya etkisinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Tezel ve Aksoy (2020) çalışmalarında, 11 sekizinci sınıf öğrencisine “Periyodik Tablo” konusu ile ilgili eğitsel oyun etkinliği kullanılarak yapılan öğretimin sonucunda öğrencilerin periyodik tablo konusuna ilişkin akademik başarılarında olumlu değişim olduğu belirtilmiştir.

Araştırma sonucunda cinsiyet değişkeni ile kimya başarı ön test- son test puanları arasında anlamlı bir farklılaşma bulunmamıştır. Periyodik sisteme yönelik çalışmada başarı testi kullanan Sarıçayır (2000), cinsiyet değişkeni açısından anlamlı bir farklılaşma saptamamıştır. Nsabayezu, Iyamuremye, Mukiza, Mbonyiryivuze, Gakuba, Niyonzima ve Nsengimana (2023), çalışmalarında bilgisayar temelli online “Periyodik Tablo” öğretimini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda cinsiyet değişkeni açısından bir fark oluşmazken, ön test ve son test puanları arasında son test lehine anlamlı farklılaşmalar tespit edilmiştir.

Web 2.0 araçları ile desteklenen öğrenme sürecinin öğrencilerin başarısını artırdığı (Acar Kocaoğlu, 2012; Akçay, Tüysüz, Feyzioğlu & Oğuz 2008; Altunay, 2006; Demirer, 2006; Fidan, 2012; Gürleroğlu, 2019; Güven & Sülün, 2012; Orhan & Men, 2018; Yiğit & Akdeniz, 2003) çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmada da Web 2.0 araç kullanımının öğrenci akademik başarısını değiştirmiş olması bu çalışmalar bağlamında desteklenmektedir.

5.2. Web 2.0 Hızlı İçerik Geliştirme Öz Yeterlik İnancına Yönelik Tartışma ve Sonuç

Araştırma sonucunda Web 2.0 ile hızlı içerik geliştirme öz yeterlilik inancı ölçeğinin; hazırlık, sunum ve değerlendirme alt boyutları ile ölçek toplamının ön test ve son test puanlarında son test lehine anlamlı farklılaşmalar görülmektedir. Bireylerin hızlı ve kolay içerik oluşturabilmesi, hazırlanan içeriklere eklemeler yapabilmesi Web 2.0 araçları ile kolaylaşmıştır, yapılan araştırmalarla iş birliği içerisinde farklı içeriklerin geliştirilmesi, paylaşılması ve depolanması imkânı gün geçtikçe artmıştır (Altınok, Yükseltürk & Üçgül, 2017; Atıcı & Yıldırım, 2010). Öğretmenlerin hizmet içi eğitim olarak alacakları Web 2.0 araçlarına dair yeterlilik eğitimlerinin onların eğitim öğretim sürecine olumlu katkılar sunacağı ifade edilmektedir.

Literatürde çalışma sonucunu destekleyen araştırmalar bulunmaktadır. Wright (2017) çalışmasında, öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını kullanma sıklığı, ortalama vakit ayırma ve eğitim amaçlı ne sıklıkla kullanıldığı ile TPAB öz yeterlik inançları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Taşlıca Arslan ve Demirkan (2019) çalışmalarında, Web 2.0 araçlarının okul öncesi öğretmenlerinin eğitim teknolojilerine yönelik öz yeterlik düzeylerinin artmasında anlamlı bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Bayrak ve Bayrak (2021) çalışmasında, sınıf öğretmenlerinin Web 2.0 araçları ile ders içeriği geliştirme öz yeterliklerinin arttığı bulunmuştur. Sadaf, Newby ve Ertmer (2016) çalışmalarında, Web 2.0 araçları kullanımının en güçlü yordayıcılarının öz yeterlik, öğrenci beklentileri ve öğretmen adaylarının düşünceleri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Liu, Lu, Wu ve Tsai (2016) çalışmalarında, Web 2.0 araçlarıyla hikâye anlatımı yapılan deney grubunda akran değerlendirmesi yapılan öğrencilerin yaratıcı öz yeterliklerinin tutarlı bir şekilde değiştiği belirtilmiştir. Arabacı (2021) çalışmasında, Web 2.0 araçları kullanılan derste öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını kullanmayı öğrendiği, bildirilmiştir. Pan ve Franklin (2011) çalışmalarında, öğretmenlerin sınıf içi etkinliklerde hangi Web 2.0 araçlarını ne ölçüde kullandığını araştırarak, öğretmenlerin öz-yeterlik algılarının orta düzeyde olduğunu ve bu araçları etkin bir şekilde kullanabildiklerini belirtmişlerdir. Ünver Kocadağ ve Şahin (2017) çalışmalarında, öğretim elemanlarına Web 2.0 uygulamalarını derslerinde kullanma önerileri sunarak, bu uygulamaların bireylerin öz-yeterliklerinde olumlu etkiler yarattığını ifade etmişlerdir. Eskimen ve Erdoğan (2021) çalışmalarında, okul öncesi öğretmen adaylarının dijital öyküler aracılığıyla Web 2.0’da hızlı içerik geliştirmeye yönelik öz-yeterlik algılarının “yüksek”

olduğu bulunmuştur. Eser (2020) yaptığı çalışmada öğretmenlerin orta düzeyde öz yeterlilik inancına sahip olduklarını bildirmiştir. Erdem, Başar, Toktay, Yayğaz ve Küçüksüleymanoğlu (2021) çalışmalarında, teknolojik yeterlilik algısı yüksek olan öğretmenlerin derslerinde Web 2.0 araçlarını kullandıklarını, Web 2.0 araçlarının derste kullanımının artmasıyla bilgiye erişimin, dijital okuryazarlığın ve öz yeterlilik inancının arttığını saptamışlardır. Bu çalışmalar, Web 2.0 araçlarının eğitimdeki rolünün ve bu araçların kullanımının bireylerin öz-yeterliliklerini artırıcı etkisinin önemini vurgulamaktadır.

Araştırma sonucunda cinsiyet ile Web 2.0 ile hızlı içerik geliştirme öz yeterlilik düzeyleri ön test son test puanları arasında anlamlı bir farklılaşma bulunmamıştır. Öztürk ve Gürbüz (2013) çalışmasında, öz yeterlik üzerinde cinsiyet değişkeninde anlamlı farklılaşma saptamamıştır. Benzer olarak Şimşek, Demir, Bağceci ve Kinay (2013) yaptıkları çalışmada, cinsiyet değişkenine ilişkin anlamlı bir farklılaşma bulmamıştır. Diğer taraftan Jang ve Tsai (2013) çalışmasında, erkek öğretmenler lehine cinsiyet değişkeninde anlamlı farklılaşma saptamıştır. Alan yazında araştırmada ulaşılan sonuçlarını destekleyen ve desteklemeyen çalışmalar görmek mümkündür.

5.3. Web 2.0 Araçlarına Yönelik Farkındalığa İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmada Web 2.0 Farkındalık ölçeğinin ön test ve son test sonuçlarında; bilme, algılama, duygu alt boyutlarında ve ölçek toplamında son test lehine anlamlı puan artışı görülmektedir. Literatürde bu sonucu destekleyen çalışmalarla karşılaşılmıştır. Arabacı (2021) çalışmasında, Web 2.0 araçları kullanılan dersin öğretmen adaylarına teknoloji konusunda farkındalık oluşturduğunu bildirmiştir. Erdoğan ve Yıldırım (2023) çalışmalarında, Web 2.0 araçları kullanımının öğretmen adaylarının öğrenme süreçlerinde Web 2.0 araçlarını kullanma konusundaki farkındalıklarını artırdığı belirlenmiştir. Jimoyiannis, Tsiotakis, Roussinos ve Siorenta (2013) çalışmalarında, Web 2.0 araçları ile tanışıp dersleri bu araçların yardımıyla işleyen öğrencilerin farkındalıklarının zaman içerisinde arttığını gözlemlemiştir. Norton ve Norton ve Hathaway (2008) çalışmalarında, Web 2.0 araçlarının farkındalığının Amerika gibi gelişmiş ülkelerde yüksek olduğunu, ilköğretim düzeyinde sınıf içi ve dışı etkinliklerde kullanıldığı ve eğitsel olarak olumlu etkilere ulaşıldığı bildirilmiştir. Eryılmaz ve Uluyol (2015) gelişen teknolojinin kullanılmasının, yeniliklere karşı farkındalık kazanmanın ve onları eğitim öğretim sürecine uygulamamanın çağın gereklerini yerine getirebilmenin

bir basamağı olduğunu ifade etmişlerdir. Arslan ve Arı (2021) çalışmalarında Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalık düzeyinin kullanımlarını değiştirdiğini, önemli olduğunu vurgulayarak çalışmalarında farkındalık düzeyi ölçeğini geliştirmişlerdir.

Web 2.0 araçlarının kullanımı eğitim sürecini zenginleştirecek ve etkili hale getirecektir bu sayede öğrencinin öğrenme sürecini daha kalıcı hale getirecektir (Avcı ve Atik, 2020). Öğrenciler Web 2.0 araçlarını kullanarak sadece etkileşimli bir eğitim süreci değil aynı zamanda daha yaratıcı, bilgiyi kendi öğrenme biçimlerine göre düzenleyecekleri bir süreç de deneyimlemiş olacaklardır. Gürleroğlu (2019) çalışmasında, Web 2.0 araçlarının öğrencilerin içinde buldukları dijital çağ ile daha uyumlu olduğunu bu sayede ders sürecinde daha aktif olacaklarını belirtmektedir.

Araştırma sonucunda cinsiyet değişkeni ile Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalık ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılaşma bulunmamıştır. Horzum (2010) öğretmenlerin Web 2.0 araçları hakkında farkındalıklarını, kullanım sıklığı ve amaçlarını incelediği çalışmasında, cinsiyet değişkeni açısından analiz gerçekleştirmiş ve bu analiz sonucunda anlamlı farklılaşma saptamamıştır.

5.4. Web 2.0 Araçları Kullanımına Yönelik Görüşlere İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırma sonucunda Web 2.0 araçlarının kullanılmasının eğitim ortamına ve öğretmen adaylarına katkılarına ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde, bu araçlarla öğrenmenin kolaylaşacağını ve daha etkili öğrenme imkânı vereceğini ifade etmişlerdir. Byrne (2009) Web 2.0 araçları kullanımının, öğretmenlere ders verimliliğini artırmada ve derinlemesine öğrenme fırsatı vermede etkili olduğunu vurgulamıştır. Öğretmen adaylarının çoğunluğu yazılı ifadelerinde Web 2.0 araçlarının kalıcı öğrenmeyi sağladığını vurgulamıştır. Web 2.0 araçları ile desteklenen öğrenme sürecinin kalıcılığı artırdığı (Altunay, 2006; Kurt, 2006; Atam, 2006; Demirer, 2006; Fidan, 2012) çalışmalar bulunmaktadır. Bazı öğretmen adaylarında bu araçların derse aktif katılımı sağlaması, ilgi çekici ve eğlenceli olmasına dikkat çekmişlerdir. Byrne ve Wolch (2009) Web 2.0 araçlarını kullanan bir öğretmenin sınıfına getirdiği farklı programlar ve ürünler sayesinde derse canlılık kattığını ifade etmişlerdir. Öğrenci ders katılımının bu araçlarla arttığını öne süren çalışmalar bulunmaktadır (Conole ve Alevizou, 2010; Lu, Lai, ve Law, 2010).

Öğretmen adaylarının bir kısmında Web 2.0 araçları kullanımının yoğun olarak görsel öğrenmeyi ayrıca diğer öğrenme stillerini de önemli ölçüde desteklediğini ifade

etmişlerdir. Prashing (2006) bu araçların eğitim ortamına girmesiyle öğrencilere farklı öğrenme stillerinin sunulabildiğini belirtmiştir.

Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını kullanırken herhangi bir sorunla karşılaşp karşılaşmadıklarına ilişkin görüşleri incelendiğinde evet ve hayır kategorilerinin oluştuğu görülmektedir. Öğretmen adayları arasında yoğun olarak belirtilen görüşün evet kategorisinde yer aldığı görülmektedir. Sorunla karşılaştığını belirten öğretmen adaylarının çoğunluğu bu sorunların deneyim eksikliğinden kaynaklandığını belirtmişlerdir. Çiftçi ve Sağlam (2023) öğretmenlerin Web 2.0 araçlarına yönelik bilgi ve tecrübe eksiklerinin bu araçların eğitimde kullanımın onlar için zorluk oluşturacağını belirtmişlerdir.

Araştırma sonucunda sorun yaşamadığını belirten öğretmen adayları ise programların kolay ve eğlenceli olduğunu ifade etmiştir. Deperlioğlu ve Köse (2010) çalışmalarında Web 2.0 araçlarının tercih edilmesinin nedenini kullanım kolaylığı olarak ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının bazıları uygulamanın eğlenceli olduğunu belirtmişlerdir. Web 2.0 araçlarıyla oluşturulan materyallerin öğrenciler için eğlenceli olduğunu belirten çalışmalar bulunmaktadır (Gürleroğlu, 2019; Timur, Timur, Arcagök ve Öztürk (2020); Özenç, Dursun ve Şahin, 2020).

Araştırma sonucunda Web 2.0 araçlarından “Canva” tasarım uygulamasında yapılan “zihin haritaları, kavram karikatürleri ve anlam çözümleme tablolarının” faydalarına ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde ulaşılan kodların; kalıcılık, kolaylık, pekiştirme, dikkat çekici olma, görsel öğrenme, eğlenceli ve özetleme gibi benzer kodlar olduğu belirlenmiştir. Bayındır (2021) çalışmasında, Canva uygulamasının derse karşı ilgili olmayı ve kalıcı öğrenmeyi sağladığını ifade eden öğrenci görüşlerinin olduğunu belirtmiştir. Bayındır (2021) Canva uygulamasıyla görselliği yüksek daha ilgi çekici materyallerin hazırlanabileceğini ifade etmiştir. Yıldırım (2023) çalışmasında, Canva uygulamasının sunum ve animasyon hazırlama gibi özelliklerinden dolayı kullanıcılar tarafından dikkat çekici bulunduğunu belirtmiştir. Muslu, Çetin ve Okulu (2022) çalışmalarında, öğretmenlerin Canva uygulaması kullanarak çocuklara öğretmek istedikleri bilgileri özetlediklerini, öğrencilerin dikkatini çekerek derse aktif olarak katıldıklarını belirtmişlerdir.

Araştırma sonucunda Web 2.0 araçlarından “Wordwall” uygulaması kullanılarak hazırlanan oyun içerikli soruların faydalarına ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde, öğretmen adayları çoğunlukla eğlenceli, kalıcı ve dikkat çekici faydaları üzerinde görüş bildirmişlerdir. Bayındır (2021) çalışmasında, Wordwall uygulamasının

motivasyonu sağlamada, dersi tekrar etmede ve konuyu pekiştirmede eğlenceli bir öğrenme aracı olduğunu ifade etmiştir.

Araştırma sonucunda Web 2.0 araçlarından “Padlet” uygulaması kullanılarak hazırlanan dijital panoların faydalarına ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde, öğretmen adayları çoğunlukla dikkat çekici ve kalıcılık gibi faydaları üzerinde görüş bildirmişlerdir. Çıldır ve Koçak (2022) çalışmalarında, Padlet uygulamasını kullanan öğrencilerin uygulamanın kolay yazabilme, eğlenceli ve dikkat çekici olma özelliklerinden bahsettiklerini belirtmişlerdir. Önal ve Önal (2022) çalışmalarında Padlet uygulamasının kullanım kolaylığını, öğrenmeyi kolaylaştırdığını, kalıcı öğrenme sağladığını ve etkileyici olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırma sonucunda Web 2.0 araçlarından “MindMeister” uygulaması kullanılarak hazırlanan kavram haritalarının faydalarına ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde, öğretmen adayları çoğunlukla kalıcılık, kolaylık ve konu bütünlüğünü görme gibi faydaları üzerinde görüş bildirmişlerdir. Sâri ve Sakdiah (2016) çalışmalarında, detaylı bilgilerin daha düzgün bir hiyerarşide “MindMeister” uygulaması kullanılarak toplanabildiğini bildirmişlerdir. Sâri ve Sakdiah (2016) çalışmasında, “MindMeister” uygulaması ile karmaşık bilgilerin düzenli, kolay anlaşılır ve kolay hatırlanacak bir şekilde hazırlanabileceğini bildirmiştir. Putra, Padmadewi ve Budiarta (2022) çalışmalarında “MindMeister” uygulamasının bilgiyi öğrenciler için daha düzenli hale getirdiğini ve öğrenmeyi kolaylaştırdığını belirtmişlerdir.

Araştırma sonucunda Web 2.0 araçlarından “Canva” tasarım uygulamasında yapılan “zihin haritaları, kavram karikatürleri ve anlam çözümleme tabloları” ile ilgili öğretmen adaylarının kendi tasarımlarını oluştururken zorlanma durumlarına ilişkin görüşleri incelendiğinde, öğretmen adaylarının çoğunluğunun zorlanmadan kendi tasarımlarını yaptığını ifade ettikleri belirlenmiştir. Zorlanmayan öğretmen adayları çoğunlukla uygulamaları eğlenceli ve kolay bulduklarını belirtmişlerdir. Gehred (2020) Canva uygulamasında tasarım oluşturulduktan sonra sınırsız resim, grafik eklenebildiğini, tasarımın rahatça kişiselleştirilebilir olduğunu ve grup çalışmasını kolaylaştırdığını ifade etmiştir. Bazı öğretmen adayları ise uygulamaları kullanırken zorlandıklarını belirtmiştir. Zorlanma nedeni olarak; deneyim eksikliği, uygulamanın ücretli olması, uygun konu seçimi, yazı boyutu ayarlama, paylaşım sıkıntısı ve zaman alıcı olması gibi nedenleri göstermişlerdir. Demir, Gökçe, Gökçe ve Armağan (2023) çalışmalarında, öğrencilerin uzaktan eğitimle Web 2.0 araçlarını kullanmaya başladıklarını, bu konuda deneyimlerinin yetersiz olduğunu bildirmişlerdir.

Türkben ve Alptekin (2022) çalışmalarında, uygulamanın ücretli ve ücretsiz kullanımlarının olduğunu fakat ücretli kullanımında daha fazla içeriğe ve özelliğe erişim imkânı olduğunu ifade etmişlerdir.

Araştırma sonucunda öğrencilerin Web 2.0 araçlarından “Wordwall” uygulamasını kullanarak hazırladığım oyun içerikli soruları oluştururken zorlanıp zorlanmadıklarına ilişkin görüşlerinin iki kategori oluşturduğu, katılımcıların çoğunluğunun da zorlanmadım kategorisinde yığılma gösterdiği görülmektedir. Zorlanmadıklarını belirten öğrencilerin görüşlerini eğlenceli ve kolay özellikleri ile destekledikleri görülmektedir. Ezgi ve Arslanbaş (2021), “Wordwall” uygulamasının istenilen her türlü dijital cihazda rahatlıkla kullanılabilmesi hem etkileşimli hem de yazdırılabilir etkinliklerin kolayca düzenlenebilmesi ve 26 farklı dil seçeneğine sahip olmasının uygulamayı daha kolay hale getirdiğini ifade etmişlerdir. Zorlandıklarını belirten öğrenciler bu zorluğu soru bulmaktan ve daha önce böyle bir uygulamada tecrübe kazanmamaktan kaynaklı olduğunu belirtmişlerdir. İlgili alan yazında öğretmenlerin teknolojik yeterliliklerin “Wordwall” ve benzeri Web araçlarını kullanma noktasında önemli olduğunu vurgulayan çalışmalar mevcuttur. Şimşek (2018) bir ölçme aracı ve materyallerinin gerektiği gibi geliştirilebilmesinde öğretmen yeterliliğinin önemli olduğunu, teknolojik yeterliliklerine güvenmeyen öğretmenlerin daha çok geleneksel yöntemlere başvurdukları (Gündoğdu, 2013; Karbeyaz, 2018; Yıldız & Genç, 2016) ifade edilmektedir. Alan yazında da yeterliliklerini geliştirmeyen, tecrübesiz olan öğretmenlerin kendine daha güvende hissettikleri geleneksel yöntemleri kullanımı eğiliminden bahsedilmiştir. Bu bağlamda deneyim eksikliğinin öğrencilere zorlayıcı bir etken olarak görülmesi doğaldır.

Araştırma sonucunda öğrencilerin Web 2.0 araçlarından “Padlet” uygulamasını kullanarak hazırladığım dijital panoları oluştururken zorlanıp zorlanmadıklarına ilişkin görüşlerinin iki kategori oluşturdukları, öğrenci görüşlerinin çoğunluğunun ise zorlanmadım kategorisinde yığılma gösterdikleri görülmektedir. Zorlandığını belirten öğrenciler görüşlerini paylaşma noktasında yaşadıkları sıkıntılar ile çok fazla zaman alıcı durumları vurgulayarak belirtmişlerdir. Önal ve Önal (2022)’de internet ve donanım konusunda yaşanılacak sıkıntıların “Padlet” uygulaması konusuna ait olumsuz görüşler olduğunu ifade etmişlerdir. Zorlanmadıklarını belirten öğrenciler ise görüşlerini kolay kullanıma sahip olma ve yazı, görsel materyaller ekleyebilme özellikleri ile desteklemişlerdir. “Padlet” öğrenci ve öğretmen tarafından istenilen resim, yazı, video gibi özelliklerle doldurulabilen boş bir dijital duvardır (Başkaya & Tursunovic, 2017). Bu

bağlamda araştırmadan elde edilen bulguların alan yazınla örtüştüğü görülmektedir.

Araştırma sonucunda öğrencilerin Web 2.0 araçlarından “MindMeister” uygulamasını kullanarak hazırladığın kavram haritalarını oluştururken zorlanıp zorlanmadıklarına ilişkin görüşlerinin iki kategoride toplandığı, öğrencilerin çoğunun da zorlanmadıklarını belirttiği görülmektedir. Bu kapsamda ilgili alan yazında uygulamanın kolaylığı ile ilgili birçok ifadenin yer aldığı görülmektedir. Uygulamanın her yaş grubu öğrenciye yönelik düzenlenip kullanılabilmesi, uygulamada haritalandırma işlemi yaparken her türlü ses, video, URL kaynağının eklenebilmesi ve birçok teknolojik cihaz sürümlerinde çalışabilip öğrencilerin her yerden istedikleri zaman uygulamaya ulaşabilmeleri uygulamanın kolaylıkları olarak ifade edilmektedir (Sehrawat, 2021). Öğrenci ders katılımlarının eş zamanlı olarak gerçekleştirilebildiği, uygulamayı taşınabilir cihazlar ile taşıyıp istedikleri yer ve mekânda kullanabilmeleri “MindMeister” ın diğer kolaylıkları olarak belirtilmektedir (Tonner, 2011).

5.5. Öneriler

Bu bölümde elde edilen sonuçlara dayalı olarak öğrenme ve öğretme süreçlerine ve gelecekteki araştırmacılara yönelik önerilerde bulunmaktadır.

- Web 2.0 araçlarıyla desteklenen kimya derslerinin, öğrencilerin ön hazırlık yaparak araştırmaya yönelmesinde ve anlamlı öğrenmenin artmasında, dolayısıyla olayları bilimsel açıdan sorgulayabilen araştırmacıların yetiştirilmesinde önemli bir etkisi olduğundan kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.
- Öğretmen adaylarının mezun olduktan sonra da Web 2.0 araçlı etkinlikler ile öğretim sağlayıp, ödevlendirmeyi ve değerlendirmeyi Web 2.0 tabanlı yapmalıdır.
- Sadece eğitim fakültesi değil ayrıca mühendislik, tıp, fizik, kimya gibi bölümlerde de Web 2.0 araçları etkinlikler yer verilmelidir.
- Öğrenciyi değerlendirme aşamasında geleneksel ölçme araçları yerine Web 2.0 tabanlı değerlendirme yapılmalıdır.
- Öğretmenlere hizmet içi öğretim programlarında da Web 2.0 araçları ile ilgili bilgi verilmelidir.
- Çalışmanın nitel bulgularında, öğretmen adayları genellikle Web 2.0 araçlarının onlarda kalıcı öğrenmeyi sağladığını ifade etmiştir. Gelecekte yapılacak olan çalışmalarda Web 2.0 araçlarının kalıcı öğrenme üzerine etkileri farklı ölçekler kullanılarak incelenebilir.

KAYNAKLAR

- Abraham, M. R., Williamson, V. M., & Westbrook, S. L. (1994). A cross-age study of the understanding of five chemistry concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(2), 147-165.
- Acar Kocaoğlu, G. (2012). *Web tabanlı yazılım olan vitamin programının öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki başarılarına ve tutumlarına etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Aeni, A. N, Djuanda, D., Maulana, M., Nursaadah, R., & Sopian, S.B.P. (2022). İlköğretim öğrencilerine yönelik islam dini eğitimi materyali'nin anlaşılmasına yönelik bir öğrenme ortamı olarak eğitici kelime duvar oyunları uygulamasının geliştirilmesi. *İlköğretim: İlköğretim Öğretmenliği Dergisi*, 11 (6), 1835.
- Aini, N., Buchori, A., & Sulianto, J. (2023). 5-6 yaşındaki çocukların okuma yazma becerilerini geliştirmeye yönelik worwall eğitici oyun uygulaması kullanılarak interaktif öğrenme ortamlarının geliştirilmesi. *Eğitim ve Danışmanlık Dergisi (JPDK)*, 5 (2), 5685-5690.
- Ajjan, H., & Hartshorne, R. (2008). Investigating faculty decisions to adopt web 2.0 technologies: Theory and empirical tests. *The Internet And Higher Education*, 11(2), 71-80.
- Akay, C. Ö., & Çakır, O. (2023). Examination of the effect of using web 2.0 tools in environmental education on preschool children's attitudes towards the environment. *Journal of Learning and Teaching in Digital Age*, 8(1), 136-147.
- Akbaba, K., & Kılıç, H. E. (2022). Web 2.0 uygulamalarının öğrencilerin fene ve teknoloji kullanımına yönelik tutumlarına etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 130-139.
- Akçay, H., Tüysüz, C., Feyzioğlu, B., & Oğuz, B. (2008). Bilgisayar tabanlı ve bilgisayar destekli kimya öğretiminin öğrenci tutum ve başarısına etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2).
- Akgün, A., Özden, M., Çinici, A., Aslan, A., & Berber, S. (2014). Teknoloji destekli öğretimin bilimsel süreç becerilerine ve akademik başarıya etkisinin incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(48), 27-46.

- Akgün, E. (2022). Güvenli internet ile ilgili tezlerdeki yöntemsel eğilimlerin sistematik incelenmesi. *Instructional Technology and Lifelong Learning*, 3(1), 64-87.
- Akgürbüz, İ., Alparslan, H., & Özcan, E. (2018). Periyodik kantin. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 3(1), 67-76.
- Akıncı, B. (2015). *Zihin haritası kullanımının 6.sınıf öğrencilerinin akademik başarı, kalıcılık ve fene yönelik tutumlarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.
- Aldoobie, N. (2015). ADDIE modeli. *Amerikan Uluslararası Çağdaş Araştırma Dergisi*, 5 (6), 68-72.
- Almalı, H., & Yeşiltaş, E. (2020). Sosyal bilgiler eğitiminde coğrafya konularının web 2.0 teknolojileri kullanılarak öğretiminde öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarına etkisi. *Türkiye Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 165-182.
- Altınyüzük, C. (2008). *İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersi kimya konularındaki kavram yanlışları ilköğretim sekizinci sınıf fen bilgisi dersi kimya konularındaki kavram yanlışlığı*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Altıok, S., Yükseltürk, E., & Üçgül, M. (2017). Web 2.0 eğitime yönelik gerçekleştirilen bilimsel bir etkinliğin değerlendirilmesi: Katılımcı görüşleri. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 6(1), 1-8.
- Altunay, A. Y. (2006). *Bilgisayar ortamında hazırlanan kavram haritalarının bir öğretim materyali olarak fen bilgisi dersinde kullanılmasının ilköğretim öğrencilerinin başarılarına etkisi*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Anderson, E. (2007). Eğitimde adil fırsat= Demokratik eşitlik perspektifi. *Etik*, 117 (4), 595-622.
- Anıl, Ö., & Küçüközer, H. (2017). Ortaöğretim öğrencilerinin aynalar konusundaki kavramsal anlamalarının analizi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (43).
- Arabacı, A. (2021). *Web 2.0 araçlarıyla düzenlenen etkinliklerin matematik öğretmen adaylarının bazı alan yeterliliklerine etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Amasya Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Amasya.

- Arkün, S., Baş, T., Avcı, Ü., Çevik, V. & Gürcan, T. (2009). ADDIE tasarım modeline göre web tabanlı bir öğrenme ortamı geliştirilmesi. Eğitimin değişen yüzü: *Yeni Paradigmalar 25.Yıl Konferansı*, 14 Mart, Ankara.
- Arslan, K., & Arı, A. G. (2021). Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalık ölçeği geliştirme çalışması. *Ulakbilge Sosyal Bilimler Dergisi*, 60, 687-703.
- Atalmış, S., & Şimşek, G. (2022). Sosyal bilgiler ve fen bilimleri öğretmenlerinin web 2.0 araçlarını kullanım yeterlilikleri. *Journal of Innovative Research in Social Studies*, 5(1), 1-19.
- Atam, O. (2006). *Oluşturmacı yaklaşıma dayalı olarak fen ve teknoloji dersi ısı-sıcaklık konusunda hazırlanan yazılımın ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı. Adana.
- Ateşli, A., & Yıldız, D. (2022). Yabancı dil olarak türkçe öğretiminde Web 2.0 araçlarıyla bloom taksonomisine uygun etkinlik örnekleri. *Uluslararası Yabancı Dil Olarak Türkçe Öğretimi Dergisi*, 5(1), 4-25.
- Atıcı, B., & Yıldırım, S. (2010). Web 2.0 uygulamalarının E-öğrenmeye etkisi. *Akademik Bilişim*, 10(1), 10-12.
- Avcı, F., & Atik, H. (2020). Okul öncesi ve sınıf öğretmenlerinin “Web 2.0 araçları” kavramına yönelik metaforik algıları ve değerlendirmeleri. *Nitel Sosyal Bilimler*, 2(2), 142-165.
- Aycan, N., & Aycan, H. Ş. (2019). 150. Bulunuş yılında periyodik tablonun sosyokimya açısından değerlendirilmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(2), 100-110.
- Aydın, A. (2008). Ortaöğretim kimya dersi öğretim programında periyodik sistem ile ilgili kavramların veriliş sırasının incelenmesi (ABD ve Türkiye Örneği). *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10(1), 76-84.
- Aytan, T., & Başal, A. (2015). Türkçe öğretmeni adaylarının Web 2.0 araçlarına yönelik algılarının incelenmesi. *Türk Araştırmaları*, 10 (7), 149-166.
- Bailey, M. A. (2004). The periodic table of the elements. *All Graduate Projects*, (835).
- Bal, A. P. (2015). Skills of using and transform multiple representations of the prospective teachers. *Procedia-Social And Behavioral Sciences*, 197, 582-588.

- Balçın, K., & Çalışkan, H. (2021). Sosyal bilgiler dersinde kullanılan Web 2.0 araçlarının ortaokul öğrencilerinin çevresel duyarlılıklarına etkisi. *Journal of Interdisciplinary Education: Theory and Practice*, 3(2), 128-141.
- Balım, A.G., İnel, D., & Evrekli, E. (2008). The effects the using of concept cartoons in science education on students' achievement and enquiry learning skill perceptions. *Elementary Education Online*, 7(1), 188-202.
- Baltacı Göktalay, S., & Özdilek, Z. (2010). Pre-service teachers' perceptions about Web 2.0 technologies. *Procedia-Social And Behavioral Sciences*, 2(2), 4737-4741.
- Bandura, A. (2013). Self-Efficacy: The foundation of agency¹. In *control of human behavior, mental processes and consciousness* (pp. 16-30). Psychology Press.
- Başkaya, K., & Tursunovic, M. (2017). Yabancı dil olarak türkçe öğretiminde işbirlikli öğrenme ve padlet. *Aydın Tömer Dil Dergisi*, 2(2), 79-96.
- Batıbay, E. F. (2019). *Web 2.0 uygulamalarının türkçe dersinde motivasyona ve başarıya etkisi: Kahoot örneği*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bayındır, N. (2021). Çevrimiçi öğretim sürecinde motivasyon faktörü. *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 291-303.
- Bayrak, N., & Bayrak, G. (2021). Sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri dersine yönelik teknolojik pedagojik alan bilgisi öz güvenlerinin ve Web 2.0 öz yeterliklerinin hizmet içi eğitimlerle değişimi. *Milli Eğitim Dergisi*, 50(232), 51-69.
- Baysarı, E. (2007). *İlköğretim düzeyinde 5. sınıf fen ve teknoloji dersi canlılar ve hayat ünitesi öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarısına, fen tutumuna ve kavram yanlışlarının giderilmesine olan etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Beamish, P., & McLeod, B. (2014). Can the use of web 2.0 tools help deliver 21st century learning. In *Now It's Personal. Paper Presented At The Australian Council For Computers In Education, Adelaide Convention Centre, Adelaide* (Vol. 30, pp. 36-44).
- Bensaude-Vincent, B. (1986). Mendeleev's periodic system of chemical elements. *The British Journal for the History of Science*, 19(1), 3-17.

- Berners-Lee, T. J. (1992). The world-wide web. *Computer Networks and ISDN Systems*, 25(4-5), 454-459.
- Beydoğan, H. Ö. (2011). Zihin haritası destekli bilişsel hazırlığın öğrencilerin bilgilendirici yazma yeterliği üzerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(4), 1-23.
- Bierenstiel, M., & Snow, K. (2019). Periodic universe: A teaching model for understanding the periodic table of the elements. *Journal of Chemical Education*, 96(7), 1367-1376.
- Birişçi, S., Kul, Ü., Aksu, Z., Akaslan, D., & Çelik, S. (2018). Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz-yeterlik algısını belirlemeye yönelik ölçek (W2ÖYAÖ) geliştirme çalışması. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(1), 187-208.
- Boateng, F., & Quan Liu, Y. (2014). Web 2.0 applications' usage and trends in top us academic libraries. *Library Hi Tech*, 32(1), 120-138.
- Bolmgren, I. (1995). Presenting the periodic system with pictures. *Journal Of Chemical Education*, 72(4), 337.
- Branch, R. M. (2009). Instructional design: The ADDIE approach. *Springer Science & Business Media*.
- Brinkmann, A. (2003). Graphical Information representation – mind mapping and concept mapping as effective tools in mathematics education. *Mathematics Education Review*, 16, 35–48.
- Budak, E. B., & Şengül, S. (2021). Senaryolaştırılmış kavram karikatürlerinin 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin ölçüsel tahmin becerilerine ve strateji tercihlerine etkisinin incelenmesi. *Asya Studies*, 5(17), 49-75.
- Buzan, T. (1996). *The mind map book*, New York: Plume Books.
- Bütüner, S. Ö., & Gür, H. (2008). Açılar ve üçgenler konusunun anlamlı öğrenme araçlarından v diyagramları ve zihin haritaları kullanılarak öğretimi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(1), 1-18.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2008). Bilimsel araştırma yöntemleri. *Pegem Yayınları*. 80(349).
- Byrne, J., & Wolch, J. (2009). Nature, race, and parks: past research and future directions for geographic research. *Progress In Human Geography*, 33(6), 743-765.

- Byrne, R. (2009). The effect of Web 2.0 on teaching and learning. *Teacher Librarian*, 37(2),50-53.
- Cazacioc, N. (2020). Jocurile didactice online wordwall și Geanially aplicate la chimie. In *Învățământ Superior: Tradiții, Valori, Perspective* (Vol. 1, pp. 225-230).
- Chitiyo, R., & Harmon, S. W. (2009). An analysis of the integration of instructional technology in pre-service teacher education in zimbabwe. *Educational Technology Research and Development*, 57, 807-830.
- Choudhury, N. (2014). World wide web and its journey from web 1.0 to web 4.0. *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, 5(6), 8096-8100.
- Collins, A., Brown, J. S., & Newman, S. E. (2018). Cognitive apprenticeship: teaching the crafts of reading, writing, and mathematics. In *Knowing, Learning, And Instruction* (Pp. 453-494). Routledge.
- Conole, G., & Alevizou, P. (2010). A literature review of the use of Web 2.0 tools in higher education. *A Report Commissioned By The Higher Education Academy*.
- Çakan, S. H. (2006). *Çoklu zekâ teorisinin kimya eğitiminde uygulanması*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Ankara.
- Çakmak, F. (2018). Kavram haritası yöntemi ve din öğretiminde kullanımı: 9. sınıf ünite açılımlarına ait kavram haritaları. *Disiplinlerarası Sosyal Bilimler Dergisi*, (3), 85-111.
- Çelenk, G., & Tatlı, Z. (2022). Öğretmen adayları tarafından geliştirilen sorulara Web 2.0 destekli ölçme değerlendirme eğitiminin etkisi. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 55(2), 423-448.
- Çelik, T. (2020). Perceptions of social studies teacher candidates regarding the process of integrating Web 2.0 technologies into their fields. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 21(2), 875-915.
- Çenesiz, M., & Özdemir, M. A. (2021). Web 2.0 araçlarının ortaöğretim 10. sınıf coğrafya dersi topoğrafya ve kayaçlar konusunda akademik başarıya etkisi. *International Journal Of Geography And Geography Education*, (43), 39-53.

- Çetin, H. S., & Aktay, S. (2020). Web 2.0 değerlendirme araçlarının ilkokulda etkililiğine ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri. *Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 36-48.
- Çetinkaya, M., & Taş, E. (2011). Canlıların sınıflandırılması konusu için web destekli kavram haritaları ve anlam çözümleme tablolarının öğrenme üzerindeki etkisinin araştırılması. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (16), 180-195.
- Çevik, Ş. Ü. (2024). *Web 2.0 araçlarının müzik dersi öğrenci tutumuna etkisinin incelenmesi: wordwall örneği*. (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çıldır, M., & Koçak, M. (2022). Web 2.0 araçlarının ikinci yabancı dil almanca dersinde kullanılmasına yönelik öğrenci görüşleri. *Alman Dili ve Kültürü Araştırmaları Dergisi*, 4(7), 52-88.
- Çiftci, S., & Sağlam, A. (2023). Yabancı dil eğitiminde Web 2.0 araçları kullanımının yararları ve zorlukları üzerine bir inceleme. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 10(91), 234-241.
- Çil, E. (2021). Wordwall kullanmanın etkisi. 5. sınıf İngilizce öğrencilerinin kelime bilgisini arttırmada net. *Dil Eğitimi ve Teknoloji*, 1 (1), 21-28.
- Davis, A. L. (2013). Using instructional design principles to develop effective information literacy instruction: The ADDIE model. *College & Research Libraries News*, 74(4), 205-207.
- Demir, A., & Sezek, F. (2009). İlköğretim sekizinci sınıf fen ve teknoloji dersi genetik ünitesindeki kavram yanlışlarının giderilmesinde grafik materyallerin etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 573-587.
- Demir, N., Gökçe, Z., Gökçe, H., & Armağan, F. Ö. (2023). Uzaktan eğitimde proje tabanlı öğretim uygulamalarına yönelik öğrenci görüşleri. *Premium e-Journal of Social Science (PEJOSS)*, 7(28), 149-161.
- Demircioğlu, G., Demircioğlu, H. & Vural, S. (2016). 5E öğretim modelinin üstün yetenekli öğrencilerin buharlaşma ve yoğunlaşma konularını anlamalarına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24 (2), 821-838.
- Demirer, A. (2006). *İlköğretim ikinci kademedeki bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkilerine ilişkin bir araştırma: şehit namık tümer ilköğretim okulu*

- örneği. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Diyarbakır.
- Demirezer, Ö. (2022). *Web 2.0 destekli 5e modeline dayanan fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarı, görsel okuryazarlık düzeyi ve uzamsal görselleştirme becerileri üzerine etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Deperlioğlu, Ö., & Köse, U. (2010). Web 2.0 teknolojilerinin eğitim üzerindeki etkileri ve örnek bir öğrenme yaşantısı. *Akademik Bilişim '10- XII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, 10- 12 Şubat 2010, Muğla Üniversitesi.
- Durak, A., & Bulut, V. (2024). Predicting low and high student performance in programming education using PLS-SEM algorithms. *Technology, Knowledge and Learning*, 1-18.
- Durmuş, A., Akkoyunlu, B., İşman, A., & Odabaşı, F. (2015). web araçları ve eğitsel uygulamalar. Eğitim teknolojileri okumaları. *TOJET, Sakarya Üniversitesi*.
- Durusoy, O. (2011). *Öğretmen yetiştirmede web 2.0 ve dijital video teknolojilerinin kullanılarak öğretmenlik öz-yeterliğinin geliştirilmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Duyku, E. (2021). *Ortaokul öğretmenlerinin web 2.0 teknolojilerini kullanımının teknoloji kabul modeli ile incelenmesi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi.
- Doung-In, S. (2018). Exploring the awareness and use of Web 2.0 tools by the first year Information Science students, Walailak University, Thailand. *International Journal of Information and Education Technology*, 8(4), 279-284.
- Ekici, E., & Aydoğan, G.D. (2023). Web 2.0 araçlarıyla desteklenen sorgulamaya dayalı etkinliklerin öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Uluslararası Teknoloji ve Eğitim Dergisi*, 7 (2), 60-68.
- Elmas, R., & Geban, Ö. (2012). 21. yüzyıl öğretmenleri için web 2.0 araçları. *Uluslararası Çevrimiçi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4 (1), 243-254.
- Erdal, B. B. (2021). İnfografik tasarımında kullanılan web teknolojilerinin karşılaştırılması. *Turkish Online Journal of Design Art and Communication*, 11(3), 797-812.
- Erdem, E. G., Başar, F. B., Toktay, G., Yayğaz, İ. H., & Küçüksüleymanoğlu, R. (2021). Etwinning projelerinin öğretmenlerin dijital okuryazarlık becerilerine

- katkısı. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 7(3), 204-219.
- Erdemir, N., Bakırcı, H., & Eydurana, E. (2009). Öğretmen adaylarının eğitimde teknolojiyi kullanabilme özgüvenlerinin tespiti. *Journal Of Turkish Science Education*, 6(3), 99-108.
- Erdoğan, A., & Yıldırım, N. (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.
- Erdoğan, E., & Akbaba, B. (2019). Ters yüz edilmiş sınıf modeliyle ortaokul öğrencilerinin sosyal bilgiler dersi akademik başarılarının geliştirilmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 8(1), 193-213.
- Eroğlu, S. (2018). *Atom ve periyodik sistem ünitesindeki stem uygulamalarının akademik başarı, bilimsel yaratıcılık ve bilimin doğasına yönelik düşünceler üzerine etkisi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Eryılmaz, S., & Uluyol, Ç. (2015). 21. yüzyıl becerileri ışığında fatih projesi değerlendirmesi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (GEFAD)*, 35(2), 209-229.
- Eser, M. (2020). Öğretmen adaylarının Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz-yeterlik inançlarının incelenmesi. *Instructional Technology and Lifelong Learning*, 1(1), 122-137.
- Eskimen, A. D., & Erdoğan, F. (2021). Dijital hikâye hazırlayan türkçe öğretmen adaylarının hızlı içerik geliştirme öz yeterlilik ve motivasyon düzeylerinin belirlenmesi. *Msgü Sosyal Bilimler*, 1(23), 523-544.
- Evrekli, E., & Balım, A. G. (2010). Fen ve teknoloji öğretiminde zihin haritası ve kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 76-98.
- Ezgi, İ., & Arslanbaş, F. (2021). Türkçenin yabancı dil olarak uzaktan öğretiminde iletişim odaklı web 2.0 araçları ve uygulama örnekleri. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 169-181.
- Fidan, E. K. (2012). *Fen ve teknoloji dersinde bilgisayar destekli zihin haritası oluşturmanın öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve kalıcılığa*

- etkisi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.
- Fidan, M. (2012). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin türkçe dersinde kullandıkları dinleme stratejilerinin değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kayseri: Erciyes Üniversitesi.
- Fluck, E., & Heumann, K. G. (1985). Periodic table of elements.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2006). How to design and evaluate research in education. *New York: McGraw-Hill International Edition*.
- Franco-Mariscal, A. J., Oliva-Martínez, J. M., Blanco-López, Á., & España-Ramos, E. (2016). A game-based approach to learning the idea of chemical elements and their periodic classification. *Journal Of Chemical Education*, 93(7), 1173-1190.
- Fredericks, A. D., & Cheesebrough, D. L. (1993). Science for all children: Elementary school methods. (*No Title*).
- Gafoor, K. A., & Shilna, V. (2013). Role of concept cartoons in chemistry learning. *Online Submission*.
- Gagliardi, R. F. (2007). *Pedagogical perceptions of teachers: The intersection of constructivism and technology use in the classroom*. University Of Hartford.
- Gehred, A. P. (2020). Canva. *Journal Of The Medical Library Association: JMLA*, 108(2), 338.
- Genç, Z. (2010). Web 2.0 yeniliklerinin eğitimde kullanımı: bir facebook eğitim uygulama örneği. *Akademik Bilişim*, 10, 10-12.
- Gençer, Ö., & Gezer, U. (2022). Web 2.0 araçlarına dayalı sosyal bilgiler öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin incelenmesi. *Dijital Teknolojiler ve Eğitim Dergisi*, 1(2), 83-91.
- Ghasemi, A., & Zahediasl, S. (2012). Normality tests for statistical analysis: A guide for non-statisticians. *International Journal Of Endocrinology And Metabolism*, 10(2), 486.
- Göksel, N. (2018). Kişisel öğrenme ortamının ingilizce öğreniminde kullanımı. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 16-22.
- Gömleksiz, M. N., & Fidan, E. K. (2013). Fen ve teknoloji dersinde bilgisayar destekli zihin haritası tekniğinin öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve kalıcılığa etkisi. *Gaziantep University Journal Of Social Sciences*, 12(3).

- Gömleksiz, M. N., & Yetkiner, A. (2012). İngilizce öğretiminde zihin haritası kullanımının öğrencilerin akademik başarıları, kalıcılık ile İngilizceye ilişkin görüş ve tutumlarına etkisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi (Elektronik)*, 11(40), 129-160.
- Griffin, K. L., & Ramachandran, H. (2010). Science education and information literacy: a grass-roots effort to support science literacy in schools. *Science & Technology Libraries*, 29(4), 325-349.
- Gülüm, V., (2008) *Adana ilindeki beden eğitimi öğretmenlerinin ilköğretim okullarında uygulanmakta olan beden eğitimi öğretimi programına yönelik görüşlerinin değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Adana.
- Gündoğdu, M. M. (2017). *Web 2.0 teknolojileri ile geliştirilmiş işbirlikli öğrenme ortamının ortaokul öğrencilerinin akademik başarıları ile problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine ve motivasyon düzeylerine etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Gündoğdu, Y. (2013). Din kültürü ve ahlak bilgisi öğretmenlerinin tercih ettikleri ölçme araçları. *İstanbul Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 27, 85-112.
- Gürlek, M., & Demirkuş, N. (2020). Botanik kavramları öğretiminde, kavram çözümlene tabloları, kavram ağları ve kavram haritalarının uygulanması. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 1391-1414.
- Gürleroğlu, L. (2019). *5E modeline uygun web 2.0 uygulamaları ile gerçekleştirilen fen bilimleri öğretiminin öğrenci başarısına motivasyonuna tutumuna ve dijital okuryazarlığına etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Mamara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Gürleroğlu, L., & Yıldırım, M. (2022). Ortaokul öğrencilerinin Web 2.0 destekli eğitsel web sitesi ile ilgili görüşlerinin incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 51(233), 191-217.
- Güven, G., & Kabaran, G. G. (2023). Yenilenebilir enerji eğitimine yönelik bir öğretim tasarımı geliştirme ve değerlendirme. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 13(1), 58-85.

- Güven, G., & Sülün, Y. (2012). Bilgisayar destekli öğretimin 8. sınıf fen ve teknoloji dersindeki akademik başarıya ve öğrencilerin derse karşı tutumlarına etkisi. *Journal of Turkish Science Education*, 9(1), 68-79.
- Hamalı, S., & Hamalı, D. (2021). Web 2.0 araçlarının derslerde kullanılmasının akademik başarıya etkisi. *Uygulamada Eğitim ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 1-16.
- Hamutoglu, N. B., & Basarmak, U. (2020). External and internal barriers in technology integration: A structural regression analysis. *Journal of Information Technology Education: Research*, 19, 17-40.
- Hasram, S., Nasir, M. K. M., Mohamad, M., Daud, M. Y., Abd Rahman, M. J., & Mohammad, W. M. R. W. (2021). The effects of wordwall online games (wow) on english language vocabulary learning among year 5 pupils. *Theory and Practice in Language Studies*, 11(9), 1059-1066.
- Hiremath, B. K., & Kenchakkanavar, A. Y. (2016). An alteration of the Web 1.0, Web 2.0 and Web 3.0: A comparative study. *Imperial Journal of Interdisciplinary Research*, 2(4), 705-710.
- Hoic-Bozic, N., Dlab, M. H., & Mornar, V. (2015). Recommender system and web 2.0 tools to enhance a blended learning model. *IEEE Transactions on Education*, 59(1), 39-44.
- Horzum, M. B. (2010). Öğretmenlerin Web 2.0 araçlarından haberdarlığı, kullanım sıklıkları ve amaçlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 603-634.
- Huang, W. H. D., Hood, D. W., & Yoo, S. J. (2013). Gender divide and acceptance of collaborative web 2.0 applications for learning in higher education. *The Internet and Higher Education*, 16, 57-65.
- Irmak, B., & Güler, M. P. D. (2018). Fen eğitiminde teknoloji kullanımını üzerine yapılan çalışmaların içerik analizi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 2473-2496.
- İnal, E., & Arslanbaş, F. (2021). Türkçenin yabancı dil olarak uzaktan öğretiminde iletişim odaklı web 2.0 araçları ve uygulama örnekleri. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (Özel Sayı), 228-249.
- İşbulan, O., Demir Kaymak, Z., & K1yıcı, M. (2020). *101 araçla Web 2.0*. Pegem Akademi Yayıncılık, 1. Baskı, Ankara.

- Jalili, M., Mirzazadeh, A., & Jaffarian, A. (2009). The concept of scholarship: Educational scholarship and its application in iran. *Iranian Journal of Medical Education*, 9(2).
- Jang, S. J., & Tsai, M. F. (2013). Exploring the TPACK of taiwanese secondary school science teachers using a new contextualized TPACK model. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(4), 566-580.
- Jensen, W. B. (1986). Classification, symmetry and the periodic table. In *Symmetry* (pp. 487-510). Pergamon.
- Jimoyiannis, A., Tsiotakis, P., Roussinos, D., & Siorenta, A. (2013). Preparing teachers to integrate Web 2.0 in school practice: Toward a framework for Pedagogy 2.0. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(2).
- Johnson, D.D., & D.P. Pearson. (1984). Teaching reading vocabulary. 2d Ed. *New York: Holt, Rinehart, And Winston*.
- Kabapınar, F. (2005). Effectiveness of teaching via concept cartoons from the point of view of constructivist approach. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 5(1), 135-146.
- Kabapınar, F. (2007). *Fen öğretiminde kavram karikatürleri: Oluşturmacı bir öğretim yöntemi, ilköğretim çağına genel bir bakış*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları, 243-264.
- Kalaycı, Ş. (2008). *Spss uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Kaleci, F. (2018). *Bilgi ve iletişim teknolojilerinin matematik eğitimi sürecine entegrasyonuna yönelik hizmet içi eğitim programı uygulaması ve etkililiği*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Kaptan, F. (1998). Fen öğretiminde kavram haritası yönteminin kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14).
- Kara, F. (2019). Elementlerin ve periyodik tablonun öğrenilmesine ilişkin bir etkinlik örneği. *Sorgulamaya Dayalı Etkinlikler Dergisi*, 9 (2), 67-83.
- Karacengel, H., Ceylan, F., Gedik, K., & İpek Akbulut, H. (2019). Fen bilimleri öğretmen adaylarının öğretim materyalleri ve kullanımını hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi. *Uluslararası Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Kongresi*, 12-14.
- Karakırık, G., & Kabapınar, F. (2019). Kavram karikatürü temelinde tasarlanan öğretimin 9. sınıf öğrencilerinin atom yarıçapı kavramını öğrenmelerine

- etkisi. *Türkiye Kimya Derneği Dergisi Kısım C: Kimya Eğitimi*, 4(2), 113-144.
- Karakuş, N., & Er, Z. (2021). Türkçe öğretmeni adaylarının Web 2.0 araçlarının kullanımıyla ilgili görüşleri. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, (9), 177-197.
- Karamustafaoğlu, S., Coştu, B., & Ayas, A. (2005). Basit araç-gereçlerle periyodik cetvel öğretiminin etkililiği. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 2(1), 19-31.
- Karbeyaz, P. (2018). *İlkokul ve ortaokul din kültürü ve ahlak bilgisi öğretmenlerinin alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerini kullanma düzeyleri ve karşılaştıkları sorunlar (Osmaniye İli örneği)*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kilis 7 Aralık Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kaşlı, A. F., Aytaç, V., & Erdur, G. (2001). Kavram haritalama. *Ege Eğitim Dergisi*, 1(1), 127-136.
- Kayacı, M. M. (2023). *Web 2.0 araçlarından “Canva” ve “Kahoot!” un ikinci yabancı dil almanca dersinde kelime öğrenimine katkısı*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kaymak, H. (2005). *Kavram haritası yönteminin öğrencilerin periyodik tablo konusunu anlamlarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi), Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Kazhan, Y. M. (2020). Development of the socio-cultural competence of student teachers on the basis of the findings on the topic “German traces in Ukraine”. *Educational Dimension*, 2, 56-69.
- Keleş, H. (2019). *Sosyal bilgiler öğretmenlerinin teknopedagojik alan bilgisi yeterlilikleri ve Web 2.0 teknolojileri hakkında görüşlerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Aksaray Üniversitesi, Aksaray.
- Keogh, B. & Naylor, S. (1999). Concept cartoons, teaching and learning in science: An evaluation. *International Journal of Science Education*, 21(4), 431-446.
- Keskin, A. (2021). *Web 2.0 uygulamalarının öğrencilerin türkçe dersindeki akademik başarılarına ve türkçe dersine yönelik tutumlarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Düzce Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Düzce.
- Kılıç, A., & Beldağ, A. (2021). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin uzaktan eğitim süreçlerine ilişkin görüşleri: Nitel bir çalışma. *Sosyal Bilimler ve Değerler Eğitimi Dergisi*, 2(1), 1-23.

- Kırımlı, H., & Demirezen, S. (2022). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin Web 2.0 teknolojilerine yönelik görüşleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (62), 527-558.
- Kibos, K. J. (2002). Impact of a computer-based physics instruction program on pupils understanding of measurement concepts and methods associated with school science. *Journal of Science Education and Technology*, 11(2), 193-198.
- Kimura, M. (2018). ICT, a motivating tool: A case study with Padlet. *Motivation, Identity and Autonomy in Foreign Language Education*, 122-128.
- Konsulova, S. S., & Teneva, V. K. (2016). Improving foreign language competence in english for students using Web 2.0 tools. *Modern Science*, (7), 70-73.
- Korkmaz, Ö., Vergili, M., Çakır, R., & Erdoğan, F. U. (2019). Plickers Web 2.0 ölçme ve değerlendirme uygulamasının öğrencilerin sınav kaygıları ve başarıları üzerine etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 15-37.
- Korucu, A. T., & Karalar, H. (2017). Sınıf öğretmenliği öğretim elemanlarının Web 2.0 araçlarına yönelik görüşleri. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 456-474.
- Korucu, A., & Yücel, A. (2015). Bilişim teknolojileri öğretmenlerinin dinamik web teknolojilerini eğitimde kullanmalarına yönelik görüşleri. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 5(2), 124-152.
- Kurnaz, M. A., & Değermenci, A. (2012). 7. sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay ile ilgili zihinsel modelleri. *İlköğretim Online*, 11(1), 2-15.
- Kurnia, T. D., Lati, C., Fauziah, H., & Trihanton, A. (2019). Model addie untuk pengembangan bahan ajar berbasis kemampuan pemecahan masalah berbantuan 3d pageflip. *In Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika (SNPM)* (Vol. 1, No. 1, pp. 516-525).
- Kurt, A. İ. (2006). *Anlamli öğrenme yaklaşımına dayalı bilgisayar destekli 7. sınıf fen bilgisi 78 dersi için hazırlanan bir ders yazılımının öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Kuzucu, G. (2019). *Periyodik özelliklerin değişimi konusunun sorgulamaya dayalı öğretimi.* Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

- Lee, M. J., & McLoughlin, C. (2007). Teaching and learning in the Web 2.0 era: Empowering students through learner-generated content. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 4(10), 1-17.
- Li, Y., & Bates, T. C. (2020). Testing the association of growth mindset and grades across a challenging transition: Is growth mindset associated with grades?. *Intelligence*, 81, 101471.
- Liu, C. C., Lu, K. H., Wu, L. Y., & Tsai, C. C. (2016). The impact of peer review on creative self-efficacy and learning performance in Web 2.0 learning activities. *Journal of Educational Technology & Society*, 19(2), 286-297.
- Lu, J., Lai, M., & Law, N. (2010). Knowledge building in society 2.0: Challenges and opportunities. *new science of learning: Cognition, Computers and Collaboration in Education*, 553-567.
- Lubis, A. P., & Nuriadin, I. (2022). Efektivitas aplikasi wordwall untuk meningkatkan hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6884-6892.
- Maltepe, S., & Gültekin, H. (2017). Zihin haritası tekniğinin ortaokul öğrencilerinin okuduğunu anlama ve yazma becerilerine etkisi. *HAYEF Journal of Education*, 14(2), 79-92.
- Matis, G. (2009). Glasgow coma scale and APACHE II system data-are they normally distributed. *Chirurgia*, (1).
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2001). *Research in education: A conceptual introduction*. Longman.
- Mete, F., & Batıbay, E. F. (2019). Web 2.0 uygulamalarının türkçe eğitiminde motivasyona etkisi: Kahoot örneği. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 7(4), 1029-1047.
- Miles, M. B., & Huberman, A. (1994). Qualitative data analysis London. *Milli Eğitim Bakanlığı,(2012). Okul öncesi eğitim programı. Ankara: Milli Eğitim*.
- Mokiwa, H. O. (2017). Reflections on teaching periodic table concepts: A case study of selected schools in south africa. *Eurasia Journal Of Mathematics, Science And Technology Education*, 13(6), 1563-1573.
- Morris, M., Merrit, M., Fairclough S., Birrell, N. & Howit, C. (2007). Trialling concept cartoons in early childhood teaching and learning of science. *Teaching Science*, 53(2), 42-45.

- Moshahid, M., & Pt, A. (2017). A study on awareness of Web 2.0 resources in education among B.Ed students. *International Journal Of Academic Research and Development*, 2(3), 158-162.
- Muslu, N., Çetin, N. İ., & Okulu, H. Z. (2022). Öğretmen adaylarının ders planlarına Web 2.0 teknolojilerini entegre etmelerinin incelenmesi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 5(3), 199-213.
- Naik, U., & Shivalingaiah, D. (2008). Comparative study of Web 1.0, Web 2.0 and Web 3.0". *6th International CALIBER* (s. 499-507).
- Naylor, S., & Keogh, B. (1999). Constructivism in classroom: Theory into practice. *Journal of Science Teacher Education*, 10(2), 93-106.
- Norton, P., & Hathaway, D. (2008). On its way to K–12 classrooms, Web 2.0 goes to graduate school. *Computers in the Schools*, 25(3-4), 163-180.
- Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1984). *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press.
- Nsabayezi, E., Iyamuremye, A., Mukiza, J., Mboniyirivuze, A., Gakuba, E., Niyonzima, FN, & Nsengimana, T. (2023). Impact of computer-based simulations on students' learning of organic chemistry in the selected secondary schools of gicumbi district in rwanda. *Education And Information Technologies*, 28 (3), 3537-3555.
- Oğuz, E. (2003) İşbirlikli öğrenme yönteminin fen bilgisi dersi atomun yapısı ve periyodik cetvel konusunun öğretilmesinde başarıya etkisi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- O'reilly, T. (2007). What is Web 2.0: Design patterns and business models for the next generation of software. *Communications & strategies*, (1), 17.
- Orhan, A. T., & Men, D. (2018). Web tabanlı öğretimin fen dersi başarısına ve fen dersine yönelik tutuma etkisi: Bir meta analiz çalışması. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16 (3), 245-284.
- Ortaakarsu, F., & Sülün, Y. (2022). Web 2.0 araçlarının fen bilimleri dersi dna ve genetik kod ünitesinde motivasyona etkisi: Kahoot! örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (62), 617-639.
- Önal, N. & Önal, N. T. (2022). Öğretmen eğitiminde çevrimiçi bir ders etkinliği tasarımı: Padlet kullanımı. *Eğitimde Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, 5(2), 143-160.

- Özalp, I. (2006). *Karikatür tekniğinin fen ve çevre eğitiminde kullanılabilirliği üzerine bir araştırma* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Özcan, N. (2023). *Sosyal bilgiler dersinde kullanılan web 2.0 araçlarının öğrenci başarısına etkisi ve Web 2.0 araçlarının kullanımına yönelik öğrenci görüşleri* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Sinop Üniversitesi, Sinop.
- Özdemir, E., & Uyangör, S. M. (2011). Matematik eğitimi için bir öğretim tasarımı modeli. *Education Sciences*, 6(2), 1786-1796.
- Özenç, M., Dursun, H., & Şahin, S. (2020). The effect of activities developed with Web 2.0 tools based on the 5E learning cycle model on the multiplication achievement of 4th graders. *Participatory Educational Research*, 7(3), 105-123.
- Özerbaş, M. A., & Kaya, A. B. (2017). Öğretim tasarımı çalışmalarının içerik analizi: ADDIE modeli örnekleme. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 15(1), 26-42.
- Özerbaş, M. A., & Kaya, A. B. (2017). Öğretim tasarımı çalışmalarının içerik analizi: ADDIE modeli örnekleme. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 15(1), 26-42.
- Özerbaş, M., & Akın M. (2017). İngilizce öğretmen adaylarının web 2.0 kullanımına ilişkin görüş ve kullanım düzeyleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(3).
- Özkılıç, O. (2021). *ADDIE tasarım modeline göre öğretmenler için Web 2.0 araçları tanıtım ve kullanım kılavuzu geliştirilmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öztürk, B., Kaymakoglu, H., & Çiçek, S. D. (2022). Öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin 8. sınıf öğrencilerinin periyodik sistem konusundaki akademik başarılarına etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 10(1), 115-138.
- Öztürk, G. & Gürbüz, N. (2013). Cinsiyetin yabancı dil konuşma kaygısı ve motivasyonuna etkisi. *Procedia-Sosyal ve Davranışsal Bilimler*, 70, 654-665.
- Palaz, T. (2010). *İlköğretim 8. sınıf türkiye cumhuriyeti inkılâp tarihi ve atatürkçülük dersinde karikatür kullanmanın öğrenci başarısına ve derse karşı tutumuna etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Pamuk, T. (2018). *Periyodik sistem ve kimyasal bağlar konularının öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin 8. sınıf öğrencilerinin başarı ve tutumlarına*

- etkisinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Pan, S. C., & Franklin, T. (2011). In-service teachers' self-efficacy, professional development, and Web 2.0 tools for integration. *New Horizons in Education*, 59(3), 28-40.
- Patel, M. (2007). An overview of the OAI and Representation Information. In *Digital Curation Centre and Imperial College Internet Centre Workshop*.
- Peker, E. A., & Taş, E. (2017). Evde eğitim uygulaması üzerine bir durum çalışması: Evde fen eğitimi. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(2), 139-174.
- Peters, E. E., & Sterling, D. R. (2008). The periodic table as a tool for teaching the nature of science. *Science Education Review*, 7(1), 1-8.
- Peters, T., & Hopkins, K. (2013). Students using Web 2.0 technologies to develop 21st century skills. In *E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education* (Pp. 1297-1300). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Peterson, C. (2003). ADDIE'yi hayata geçirmek: En iyi haliyle öğretim tasarımı. *Eğitimsel Multimedya ve Hipermedya Dergisi*, 12 (3), 227-241.
- Prashnig, B. (2006). *Pocket PAL: Learning styles and personalized teaching*. A&C Black.
- Putra, N. S. P., Padmadewi, N. N., & Budiarta, L. G. R. (2022). The effect of mindmeister in teaching english vocabulary to young learner. *International Journal of Latest Research in Humanities and Social Science*, 5(1), 88-98.
- Ramachandiran, C. R., & Mahmud, M. M. (2018). Padlet= A technology tool for the 21st century students skills assessment. *ICEAP 2019*, 1(1), 101-107.
- Reigeluth, C. M. (2013). What is instructional-design theory and how is it changing? In *Instructional-Design Theories And Models* (pp. 5-29). Routledge.
- Reiser, R. A. (2001). A history of instructional design and technology: Part I: A history of instructional media. *Educational Technology Research and Development*, 49(1), 53– 64.
- Reiser, R. A., & Dempsey, J. V. (2012). *Trends and issues in instructional design and technology*. Boston: Pearson.

- Rollett, H., Lux, M., Strohmaier, M., Dosinger, G., & Tochtermann, K. (2007). The Web 2.0 way of learning with technologies. *International Journal of Learning Technology*, 3(1), 87-107.
- Rosmiati, M., & Sitasi, C. (2019). Animasi interaktif sebagai media pembelajaran bahasa inggris menggunakan metode ADDIE. *Paradigma: Jurnal Komputer Dan Informatika Universitas Bina Sarana Informatika*, 21(2).
- Sadaf, A., Newby, T.J. & Ertmer, P.A. (2016). An investigation of the factors that influence preservice teachers' intentions and integration of Web 2.0 tools. *Education Tech Research Develop*, 37–64 (2016).
- Sağlık, Z. Y., & Yıldız, M. (2021). Türkiye’de dil öğretiminde web 2.0 araçlarının kullanımına yönelik yapılan çalışmaların sistematik incelemesi. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 418-442.
- Sakallı, M., Bakay, G., & Hüssein, G. (2008). Yeni eğitim teknolojilerine ilişkin öğretmen görüşleri. *In Proceedings of 8th. International Educational Technology Conference (II)* (pp. 710-714).
- Sancar, M., & Koparan, T. (2019). Ortaokul öğrencilerinin çokgenler konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram karikatürlerinin etkisinin incelenmesi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(1), 101-122.
- Sanlitürk, A. D., & Zeybek, G. (2022). The effect of using digital concept cartoons in science lesson on students' achievement. *Journal of Science Learning*, 5(1), 1-13.
- Saraç, E., & Uygun, N. (2020). Sınıf öğretmeni adaylarının ölçme ve değerlendirme tekniklerine yönelik tercihlerinin ders planları ile incelenmesi. *International Journal of Scholars İn Education*, 3(2), 199-212.
- Sarıçayır, H. (2000). *Lise II kimya derslerinde kavram haritalarının başarıya etkisi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Sarıoğlan, A. B., & Küçüközer, H. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamları ile ilgili görüşlerinin araştırılması. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 2(1), 1-15.
- Sarıtaş, D. (2013). *Periyodik sistemin öğretim sürecinde oluşan rasyonel bilginin; üretimi, epistemolojisi ve metodolojisi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Sarıtaş, D., & Tufan, Y. (2012). Periyodik sistemin öğretiminde epistemolojik bilgi üretme yöntemlerinden biri olan tümevarımın kullanımı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 20(1), 203-218.
- Sâri, P. M., & Yarza, H. N. (2021). Pelatihan penggunaan aplikasi quizizz dan wordwall pada pembelajaran IPA bagi guru-guru SDIT Al-Kahfi. *Selaparang: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2), 195-199.
- Sâri, S. A., & Sakdiah, H. (2016). The development of mind mapping media in flood material using ADDIE model. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 10(1), 53-62.
- Scerri, E. R. (2007). Reduction and emergence in chemistry two recent approaches. *Philosophy Of Science*, 74(5), 920-931.
- Scerri, E. R., & Eric R. (2012). *The periodic table. Philosophy Of Chemistry*. North-Holland, 2012. 329-338.
- Seel, N. M., Lehmann, T., Blumschein, P., & Podolskiy, O. A. (2017). *Instructional design for learning: Theoretical foundations*. Springer.
- Sehrawat, R. (2021). Exploring mindmeister as an effective mind mapping tool for online classes to enhance critical thinking skills in learners at K-12 level. *In The 4th International Conference on Education 2021* (p. 161).
- Sendall, P., Ceccucci, W., & Peslak, A. (2008). Web 2.0 matters: An analysis of implementing Web 2.0 in the classroom. *Information Systems Education Journal*, 6(64), 1-17.
- Senemoğlu, N. (2020). 21'inci yüzyıl öğretmenlerinin sahip olması gereken özellikler. *Hürriyet Gazetesi*.
- Sevigen, M. (2022). *Sosyal bilgiler dersi öğretiminde web 2.0 araçlarının kullanılmasının öğrencilerin dijital vatandaşlık düzeyine, akademik başarısına ve ders tutumuna etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Shishkovskaya, J. V., & Sokolova, E. Y. (2015). Integration of Web 2.0 technologies into the process of students' self-directed english learning. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(2), 541- 545.
- Solomon, G., & Schrum, L. (2014). *Web 2.0 how-to for educators*. International Society for Technology in Education.

- Stephens, E., & Brown, J. (2000). A handbook of content literacy strategies: 75 practical reading and writing ideas. *Norwood, MA: Christopher-Gordon Publishers.*
- Stephenson, P. ve Warwick, P. (2002). Using concept cartoons to support progression in students' understanding of light. *Physics Education*, 37(2), 135.
- Subramaniam, G., & Fadzil, H. M. (2021). Using padlet to enhance year 11 students engagement in learning genetic. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia*, 11(2), 39-50.
- Summerlin, L., & Borgford, C. (1989). A model chemistry class. *The Science Teacher*, 56(9), 35-37.
- Şahin, Ç. (2017). *Zihin haritası*. Pegem Atıf İndeksi, 58-65.
- Şahin, Z., & Durak, H. Y. (2018). Yetişkinlerin hayat boyu öğrenme becerilerinin geliştirilmesinde Web 2.0 teknolojilerinin kullanımıyla ilgili araştırmalardaki güncel eğilimlerle ilgili bir inceleme. *Eğitim Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 23-34.
- Şengül, S. & Üner, İ. (2010). "Cebirsel ifadeler ve denklemler" konusunun kavram karikatürleriyle işlenmesinin öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerine etkisi nedir? *Procedia-Sosyal ve Davranış Bilimleri*, 2 (2), 5441-5445.
- Şengül, S. (2011). Kavram karikatürlerinin 7. sınıf öğrencilerinin matematik öz-yeterliliğine etkisi. *Eğitim Bilimleri: Teori ve Uygulama*, 11 (4), 2305-2313.
- Şengür, S. (2020). *Sınıf öğretmenlerinin bilişim teknolojilerini kullanım düzeyleri ve eğitimde Web 2.0 uygulamalarının kullanımına ilişkin görüşleri*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Eskişehir.
- Şimşek, E. (2018). Din kültürü ve ahlak bilgisi dersi öğretmenlerinin öğretim teknolojileri alanındaki yeterlikleri. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(3), 1631- 1648.
- Şimşek, F., Bekereci, Ü., & Hamzaoğlu, E. (2020). Zihin haritası tekniğinin öğrencilerin akademik başarı ve fen tutumları üzerine etkisi: Mayoz ve mitoz. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 14(2), 921-940.
- Şimşek, Ö., Demir, S., Bağçeci, B., & Kinay, İ. (2013). Öğretim elemanlarının teknopedagojik eğitim yeterliliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 14(1), 1-23.

- Taş, N., Coşkun, M. R., Ayverdi, G., & Bolat, Y. İ. (2023). Matematik eğitiminde dijital oyunlaştırma etkinlikleri kullanımının ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. *International Journal Of Eurasia Social Sciences/Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(53).
- Taşlıçay Arslan, Ş., & Demirkan, Ö. (2019). Web 2.0 araçlarının öğretmen adaylarının eğitim teknolojisi standartlarına yönelik özyeterliklerine etkisi. *Turkish Studies-Information Technologies and Applied Sciences*, 14(2), 295-312.
- Tekin, H. (1991). *Eğitimde ölçme ve değerlendirilmesi*, 17. Baskı, Yargı Yayın Evi.
- Temizyürek, F., & Öncül, E. (2022). Yabancı dil olarak türkçe öğretiminde iş birliği iş birliği tekniği ve Canva uygulamasından yararlanma. *International Journal Of Language Academy*, 10(3).
- Tepe, T., & Çelik, T. (2021). Farklı Web 2.0 araçları kullanımının sosyal bilgiler öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık ve bit kullanım yeterlilikleri üzerine etkisi. *In International Symposium On Current Developments In Science, Technology and Social Sciences'da sunulmuş sözlü bildiri*. Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
- Terzi, S. (2017). Öğretmenlerin iş doyumları ile mutluluk düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum*, 6(17).
- Tezel, Ö., & Aksoy, K. (2020). Sekizinci sınıf “periyodik sistem” konusunda bilimsel öykü içeren eğitsel oyun etkinliğinin etkililiğinin incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(3), 100.
- Timur, S., Timur, B., Arcagök, S., & Öztürk, G. (2020). Fen bilimleri öğretmenlerinin web 2.0 araçlarına yönelik görüşleri. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 63-108.
- Tonner, S. (2011). *e-Tools for Teaching and Learning*.
- Tuncel, G. (2013). Anlam çözümleme tablolarının sosyal bilgiler öğretmen adaylarının ölçme değerlendirme sürecinde kullanımı. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (25), 127-136.
- Tuzcuoğlu, N., & Hastürk, G. (2022). Kırsal alanda görev yapmakta olan sınıf öğretmenlerinin teknolojik okuryazarlıklarının incelenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2022(19), 303-319.

- Tünkler, V. (2021). Sosyal bilgilerde kavram öğretiminde web 2.0 araçları: öğretmen adaylarının görüşleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (53), 234-260.
- Türkben, T., & Alptekin, E. (2022). Yabancılara türkçe öğretiminde dijital öyküleme aracılığıyla kültürel öğelerin aktarımı. *Aydın Tömer Dil Dergisi*, 7(1), 23-58.
- Türkoğlu, A. (2022). *4. sınıf türkçe dersine yönelik geliştirilen Web 2.0 araçlarının alternatif ölçme değerlendirme araçları ile çevrimiçi değerlendirilmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi. Niğde.
- Udosen, I. (2020). "Utilization of padlet technology and performance of senior secondary two students in agricultural science in uyo local government area." *International Journal Of Advancement In Education, Management, Science And Technology*, 4(3).
- Uğurel, İ., & Moralı, S. (2006). karikatürler ve matematik öğretiminde kullanımı. *Milli Eğitim Dergisi*, 34(170), 1-10.
- Uluyol, Ç., & Eryılmaz, S. (2015). 21. yüzyıl becerileri ışığında FATİH projesi değerlendirmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 209-229.
- Usta, N. D., Güntepe, E. T., & Durukan, Ü. G. (2020). Öğretmen adaylarının öğrenme ortamına Web 2.0 teknolojilerini entegre edebilme yeterliliği. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(2), 519-529.
- Uysal, M. Z. (2020). *İlkokul 4. sınıf fen bilimleri dersinde Web 2.0 animasyon araçları kullanımının çeşitli değişkenlere etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Ülker, F.T. (2022). *Effectiveness of Web 2.0 based formative assessment applied to science teacher candidates in astronomy course*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan University, Konya.
- Ültay, E., Ültay, N., & Usta, N. D. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının "basit elektrik devreleri" konusunda 5E modeli ve react stratejisine uygun hazırladıkları ders planlarının incelenmesi. *Kastamonu Education Journal*, 26(3), 855-864.
- Ünal, E. (2019). Probleme dayalı öğrenmeyi destekleyen Web 2.0 teknolojileri: Sistematik bir literatür taraması. *Yükseköğretimde Probleme Dayalı Öğrenme Dergisi*, 7 (1), 25-50.

- Üner, İ. (2009). *İlköğretim okullarında karikatürle öğrenmenin öğrencilerin başarı ve tutum düzeylerine etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Ünver Kocadağ, T., & Şahin, S. (2017). Çevrimiçi öğretmenlere Web 2.0 önerileri. 11. *Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu, Malatya/Türkiye, Kongresine Sunulmuş Bildiri*.
- Varışoğlu, B., Şeref, İ., Gedik, M., & Yılmaz, İ. (2014). Deyim ve atasözlerinin öğretilmesinde görsel bir araç olarak karikatürlerin başarıya etkisi. *Karadeniz Araştırmaları*, 41(41), 226-242.
- Varoğlu, L., Şen, Ş., & Yılmaz, A. (2020). Üniversite öğrencilerinin periyodik tablo ile ilişkili bilişsel yapılarının incelenmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 511-533.
- Wafiqni, N., & Putri, F. M. (2021). Efektivitas penggunaan aplikasi wordwall dalam pembelajaran daring (online) matematika pada materi bilangan cacah kelas 1. *Elementar (Elementary of Tarbiyah): Jurnal Pendidikan Dasar*, 1(1), 68-83.
- Wang, S. K., & Reeves, T. C. (2006). The effects of a web-based learning environment on student motivation in a high school earth science course. *Educational Technology Research and Development*, 54, 597-621.
- Wang, S., & Vasquez, C. (2012). Web 2.0 and second language learning: What does the research tell us? *CALICO Journal*, 29(3), 412-430.
- Watson, P. J., & Workman, E. A. (1981). The non-concurrent multiple baseline across-individuals design: an extension of the traditional multiple baseline design. *Journal Of Behavior Therapy And Experimental Psychiatry*, 12(3), 257-259.
- Wegener, D. (2006). *Training library patrons the ADDIE way*. Elsevier.
- Yalçın, C. (2020). Yabancı dil olarak almanca öğreniminde Web 2.0 araçlarının kullanımı. *International Journal of Language Academy*, (33), 344-357.
- Yalçın, S., & Çakır, İ. (2022). Arapça öğretmenlerinin kelime öğretiminde Web 2.0 araçlarını kullanmaya yönelik algıları. *Journal of Language Research*, 6(1), 1-15.
- Yalman, M., & Başaran, B. (2018). Web 2.0 araçlarıyla geliştirilen uzaktan eğitim materyallerine yönelik eğitim fakültesi öğrencilerinin görüşleri. *Academic Journal Of Information Technology*, 9(34), 81-95.

- Yaman, H. (2010). Bir öğretim aracı olarak karikatür: Türkçe dil bilgisi öğretimi üzerine bir araştırma. *Sakarya Üniversite Dergisi*, 4(10).
- Yazıcı, E. (2017). Sanat eğitimi programının okul öncesi dönem çocukların sosyal becerilerine etkisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5 (5), 17-26.
- Yazıcıoğlu, Ş., Benzer, E., & Yıldırım, (2023). Web 2.0 destekli sosyobilimsel konuların ortaokul öğrencilerinin çevre etiği algılarına etkisinin incelenmesi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, (14), 327-350.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.
- Yıldırım, İ. (2020). *7. sınıf ışığın madde ile etkileşimi ünitesinde Web 2.0 araçlarının kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına, teknoloji ile kendi kendine öğrenme düzeylerine ve fene yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Koceli.
- Yıldırım, K. (2020). İstisnai bir uzaktan eğitim-öğretim deneyiminin öğrettikleri. *Alanyazın*, 1(1), 7-16.
- Yıldırım, Ö., Tanrikulu, C., & Ablak, S. (2022). Uzaktan eğitim sürecinde sosyal bilgiler öğretmenlerinin Web 2.0 araçlarının kullanımına ilişkin görüşleri. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 11(4), 817-829.
- Yıldırım, S. (2023). Alan eğitiminde Web 2.0 uygulamalarının coğrafya dersi bağlamında değerlendirilmesi. *International Journal of Geography and Geography Education*, (49), 41- 58.
- Yıldız, M., & Genç, M. F. (2016). Ortaokul din kültürü ve ahlak bilgisi öğretmenlerinin alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerini kullanma düzeyleri ve karşılaştıkları sorunlar. *İlahiyat Tetkikleri Dergisi*, 45, 45-80.
- Yılmaz, F. B., Karakoc-Topal, O., & Aydın, S. Ö. (2021). DNA konusunun Web 2.0 araçlarının entegre edildiği laboratuvar yöntemi ile öğretimi. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 10(1), 16-36.
- Yılmaz, İ., & Koca, N. (2023). Sosyal bilgiler dersi kültür ve miras öğrenme alanı öğretiminde web 2.0 araçlarının kullanımının akademik başarı ve derse yönelik tutuma etkisinin incelenmesi. *Turkish Studies Educational Sciences*, 18(4).

- Yiğit, N., & Akdeniz, A. R. (2003). Fizik öğretiminde bilgisayar destekli etkinliklerin öğrenci kazanımları üzerine etkisi elektrik devreleri örneği. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3).
- Yolcu, H., Karamustafaoğlu, S., & Karamustafaoğlu, O. (2021). Fen bilimleri eğitiminde kavram öğretimi yöntemlerine dayalı rehber materyal tasarımı: Kuvvet ve hareket. *Turkish Journal Of Primary Education*, 6(2), 126-156.
- Yumuşak, A., & Aycan, Ş. (2002). Fen bilgisi eğitiminde bilgisayar destekli çalışmanın faydaları; Demirci (Manisa)'de bir örnek. *Benefits*, (16), 197-204.
- Yurtyapan, E., Kandemir, N., & Kandemir, Ş. (2017). Kavram karikatürü destekli fen öğretimi hakkında öğretmen adaylarının görüşleri. *Ege Eğitim Dergisi*, 18(2), 738-773.



EKLER

Ek 1:Etik izin

Evrak Tarih ve Sayısı: 15.08.2022-80985

T.C.

ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ^{Ek-1}

Sosyal ve Beşeri Bilimler Alanı Bilimsel Araştırma Etiği Kurul Kararı

TOPLANTI SAYISI	KARAR SAYISI	KARAR TARİHİ
04	11	02.08.2022

Karar Numarası: 2022/05

Dr. Öğr. Üyesi Tuba DEMİRCİ'nin Araştırmanın yürütücüsü olduğu(Diğer araştırmacı – Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Eğitimi Programı Yüksek Lisans Öğrencisi Şule ÇAN) "Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Periyodik Sistem Konusunda Kavramsal Yapılarının İncelenmesi" başlıklı yüksek lisans tez çalışmasına ait etik kurul başvurusunun görüşülmesi istemi.

Dr. Öğr. Üyesi Tuba DEMİRCİ'nin Araştırmanın yürütücüsü olduğu(Diğer araştırmacı – Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Eğitimi Programı Yüksek Lisans Öğrencisi Şule ÇAN) "Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Periyodik Sistem Konusunda Kavramsal Yapılarının İncelenmesi" başlıklı yüksek lisans tez çalışmasına ait etik kurul başvurusunun fikri, hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğun başvurucaya ait olmak üzere araştırma süresince uygulanmasının etik olarak uygun olduğuna oybirliği ile karar verildi 02.08.2022

(Mazeretli)
Prof. Dr. Özgür Kasım AYDEMİR
Kurul Başkanı

(e-İmzalıdır)
Prof. Dr. Kamile DEMİR
(Kurul Başkan YRD.)

(e-İmzalıdır)
Prof. Dr. Mehmet AK
Üye

(e-İmzalıdır)
Prof. Dr. Hamdi Alper GÜNGÖRMÜŞ
Üye

(e-İmzalıdır)
Prof. Dr. Seymur AGAZADE
Üye

(Mazeretli)
Prof. Dr. Süleyman UYAR
Üye

(Mazeretli)
Prof. Dr. Harun UÇAK
Üye

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır..

Ek 2: Akademik Başarı Testi

1. Periyodik tablodaki aynı grup elementleri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
A. Değerlik elektronları aynı enerji seviyesindedir.
B. Kimyasal özellikleri aynıdır.
C. Atom numaraları artışıdır.
D. Değerlik elektron sayısı eşittir.
E. Elektron sayıları eşittir.
2. Periyodik tablodaki elementlerin hangi özelliği yukarıdan aşağıya doğru azalır?
A. Değerlik elektron sayısı
B. Metalik karakter
C. Atom yarıçapı
D. Atom numarası
E. Elektronegatiflik
3. Aşağıdakilerden hangisi atom yarıçapı ve iyonlaşma enerjisi arasındaki ilişkiyi her bir periyot hem de bir grup için doğru açıklar?

Periyot	Grup
A. Doğru orantılıdır	Doğru orantılıdır
B. Ters orantılıdır	Ters orantılıdır
C. Doğru orantılıdır	Ters orantılıdır
D. Ters orantılıdır	Doğru orantılıdır
E. Değişmez	Doğru orantılıdır
4. Nötr atomlarının elektron dağılımları aşağıda verilen elementlerden hangisinin birinci iyonlaşma enerjisi en yüksektir?
A. $1s^2$
B. $1s^2 2s^2 2p^5$
C. $1s^2 2s^2 2p^6$
D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
E. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
5. Periyodik tabloda yukarıdan aşağıya doğru inildikçe aşağıdaki özelliklerinden hangisi artar?
I. Atom çapı
II. İyonlaşma enerjisi
III. Değerlik elektron sayısı

A. I, II ve III
B. Yalnız I
C. Yalnız II
D. I ve II
E. II ve III
6. Bir periyotta soldan sağa gidildikçe
I. Atom çapı küçülür.
II. İyonlaşma enerjisi artar.
III. Atom kütlesi artar.
IV. Elektron ilgisi azalır.
İfadelerinden hangisi ya da hangileri yanlıştır?
A. I ve II
B. Yalnız II
C. Yalnız IV
D. Yalnız I
E. III ve IV
7. Periyodik cetvelde yer alan elementler için hangi genelleme yanlıştır?
A. Ametal özelliği sağdan sola artar.
B. Elektrik akımı iletkenliği sağdan sola artar.
C. Elektron sayısı yukarıdan aşağıya artar.
D. Atom kütlesi aşağıdan yukarıya azalır.
E. Atom hacmi aşağıdan yukarıya azalır.
8. Bir elementin periyodik sistemdeki yeri aşağıdakilerden hangisi ile belirlenebilir?
A. Atom ağırlığı
B. Değerliği
C. Atom numarası
D. Kimyasal özellikler
E. Fiziksel özellikleri
9. $_{11}X$, $_{13}Y$, $_{17}Z$, $_{18}R$, $_{21}Q$ atom numaraları verilen elementler için hangisi yanlıştır?
A. R, bir soygazdır.
B. X, s bloğundadır.
C. Y, p bloğundadır.
D. Z, bir halojenidir.
E. Q, bir lantanittir.
10. Periyodik cetvelde belirtilen değişmelerden hangisi gerçekleşir?
A. Aşağıdan yukarıya atom çapı artar.
B. Aşağıdan yukarıya metalik özellik artar.
C. Sağdan sola elektron ilgisi artar.
D. Sağdan sola iyonlaşma enerjisi azalır.
E. Yukarıdan aşağıya iyonlaşma enerjisi artar.

- III. Metalik özellik azalır.
A. Yalnız I
B. Yalnız II
C. Yalnız III
D. I ve III
E. II ve III
12. Periyodik cetvelde aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe gerçekleşen değişimlerden hangisi yanlıştır?
A. Atom yarıçapı azalır.
B. Çekirdek yükü artar.
C. İyonlaşma enerjisi artar.
D. Elektron ilgisi azalır.
E. Değerlik elektron sayısı değişir.

13. X, Y ve Z elementlerinin periyodik cetveldeki konumları şekildeki gibidir.

X	Y
Z	

Buna göre;

- I. X ve Z'nin kimyasal özellikleri benzerdir.
II. Y'nin atom çapı, X'inkinden büyüktür.
III. Y'nin çekirdek çapı, X'inkinden büyüktür.
Yargılardan hangileri doğrudur?
A. I, II ve III
B. I ve III
C. II ve III
D. I ve II
E. Yalnız I

14. Aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?
A. ^{16}S elementinin elektron ilgisi ^{17}Cl 'den küçüktür.
B. ^{55}Cs 'un metalik karakteri ^{47}Ag 'den fazladır.
C. ^8O 'ın yarıçapı ^{11}Na 'dan küçüktür.
D. ^{20}Ca 'un birinci iyonlaşma enerjisi ^{17}Cl 'den küçüktür.
E. ^{11}Na elementinin ikinci iyonlaşma enerjisi ^{17}Cl 'den küçüktür.

15. I. Öz kütleleri
II. Atom kütleleri
III. Erime noktaları
IV. Bir elektron koparmak için gereken enerji
 ^3Li 'den ^{10}Ne 'a doğru gidildikçe yukarıdakilerden hangisi ya da hangileri artar?
A. Yalnız II
B. Yalnız III
C. I ve II
D. II ve IV
E. III ve IV

21. Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
A. Asal gazlar ns np alt kabukları tam dolu olduğu için kararlıdır.
B. Genel olarak metallerin iyonlaşma enerjisi düşük ametallerin elektron ilgisi büyüktür.
C. Atomik yarıçap elementlerin periyodik tabloda yerleştirilmesi ile periyodik olarak değişir.
D. 13. grubun genel adı toprak metalleri olarak bilinir.
E. 18. grubun genel adı asal gazlar olarak bilinir.

22. Periyodik cetvelde atom hacminin küçüldüğü yönde aşağıdakilerden hangisi artmaz?
A. İyonlaşma enerjisi
B. Ametalik özellikler
C. Elektronegatiflik
D. Yürütme sayısı
E. Elektron ilgisi

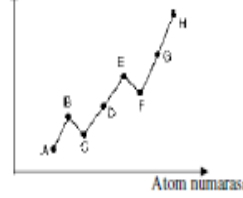
23. Periyodik sistemle ilgili,
I. Nötr atomun elektron dağılımındaki en büyük baş kuantum sayısı periyot numarasını verir.
II. Elektron dağılımı s ve p orbitali ile sonlanan elementler A grubunda yer alır.
III. A grubu elementlerinde değerlik elektron sayısı grup numarasını verir.
Yargılardan hangisi ya da hangileri doğrudur?

- A. I, II ve III
B. Yalnız I
C. Yalnız II
D. I ve II
E. II ve III

16. Periyodik cetvelde grup ve periyot numarası bilinen bir element için aşağıdakilerden hangisi bilinemez?

- A. Atom numarası
B. Kütle numarası
C. Değerlik elektron sayısı
D. Çekirdek yükü
E. Elektronların orbitallere dağılım şekli

17. İyonlaşma enerjisi (kcal/mol)



İkinci periyot elementleri için verilen iyonlaşma enerjisi grafiği ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A. H soy gaz, G halojenidir.
B. A, alkali metaldir.
C. B ve E küresel simetri gösterirler.
D. B tabiiatta bileşikleri halinde bulunur.
E. C ile F, CF_2 iyonik bağ bileşimini oluşturur.

18. Periyodik sistemle ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A. Periyodik tablonun düzenleniş elementlerin özelliklerini belirginleştirir.
B. Periyodik tablonun düzenlenişinden henüz keşfedilmemiş elementler ile ilgili ipuçları elde edilebilir.
C. S blok elementlerinin hepsi bazik oksit oluşturan aktif metallerdir.
D. P blok elementleri valens katmanlarını tamamlamak için elektron alırlar.
E. D blok elementlerinin hepsi metaldir.

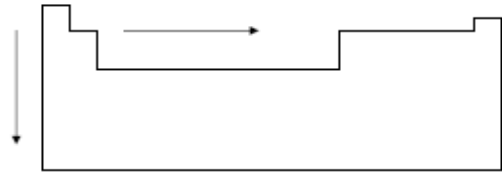
19. X^{3+} iyonunun elektron dizilişi $1s^2 2s^2 2p^6$ şeklinde olduğuna göre periyodik tabloda yeri neresidir?

- A. 2. periyot 5A
B. 2. periyot 8A
C. 2. periyot 3A
D. 3. periyot 3A
E. 3. periyot 5A

20. Aşağıdakilerden hangisi yüksek elektron ilgisine sahiptir?

- A. ^2He
B. ^{19}K
C. ^{27}Co
D. ^{16}S
E. ^{17}Cl

- 24.



- I. Elektron ilgisi

- II. Atom çapı

- III. Elektrik iletkenliği

Yukarıdaki özelliklerden hangileri A, hangileri B yönünde artar?

- | | A yönü | B yönü |
|----|---------|-----------|
| A. | I | II ve III |
| B. | II | I ve III |
| C. | I, II | III |
| D. | III | I ve II |
| E. | II, III | I |

25. Periyodik cetvel ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A. F bloğunda lantanitler ve aktinidler bulunur.
B. Elektron dizilişi p ile elementler geçiş metalleridir.
C. Periyotlar farklı uzunluklarda oturlar.
D. C grubu p bloğunda yer alır.
E. İç geçiş elementlerinin elektron dizilişi f orbitali ile sonlanır.

Ek 3: Web 2.0 hızlı içerik geliştirme öz-yeterlik inancı belirleme ölçeği

Alt boyutlar	ÖLÇEK İFADELERİ	Çok Yetersizim	Yetersizim	Kısmen Yeterliyim	Yeterliyim	Çok Yeterliyim
Hazırlık	Web 2.0 araçlarını kullanarak çalışma yaprağı hazırlayabilirim.					
	Web 2.0 araçlarını kullanarak animasyon oluşturabilirim.					
	Dersin kazanımlarını destekleyici nitelikte Web 2.0 araçlarından faydalanabilirim.					
	Web 2.0 araçlarını kullanarak görüntü/fotoğraf oluşturabilirim.					
	Web 2.0 araçlarını kullanarak eğitsel içerikli karikatür oluşturabilirim.					
	Web 2.0 araçlarını kullanmada öğrencilere rehberlik yapabiliyim.					
	Web 2.0 araçlarını kullanarak video oluşturabilirim.					
	Ders içeriği ile ilişkili Web 2.0 araçları ile hazırlanmış materyalleri kullanabilirim.					
	Pedagojik ilke ve kurallara uygun Web 2.0 araçlarından faydalanabilirim.					
	Web 2.0 araçlarından faydalanabilirim.					
	Web 2.0 araçlarını kullanarak etkileşimli sunum hazırlayabilirim.					
	Web 2.0 araçlarını kullanarak kavram haritası oluşturabilirim.					
	Web 2.0 araçlarını kullanarak grafik, şekil ve nesnel oluşturabilirim.					
	Sunum	Web 2.0 araçlarını kullanarak fotoğraf paylaşabilirim.				
Web 2.0 araçlarını kullanarak video paylaşabilirim.						
Web 2.0 araçlarını kullanarak blog yazıları paylaşabilirim.						
Web 2.0 araçlarını kullanarak sunum paylaşabilirim.						
Değerlendirme	Web 2.0 araçlarını kullanarak kelime avı/bulmaca oluşturabilirim.					
	Web 2.0 araçlarını kullanarak etkileşimli değerlendirme soruları hazırlayabilirim.					
	Web 2.0 araçlarını kullanarak farklı ölçme ve değerlendirme araçlarından faydalanabilirim.					
	Web 2.0 araçlarını kullanarak test (çoktan seçmeli, boşluk doldurma, doğru-yanlış, vb.) hazırlayabilirim.					

Ek 4: Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalık ölçeği

ÖLÇEK İFADELERİ	Kesinlikle katılmıyorum	Kısmen katılmıyorum	Kararsızım	Kısmen katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
1. Web 2.0 araçlarının gelişen teknolojinin bir sonucu olarak karşımıza çıktığını bilirim.					
2. Web 2.0 araçlarının ders sürecine sağladığı katkıları sıralayabilirim.					
3. Web 2.0 araçlarını kullanmak için gerekli olan teknik beceriye sahibim.					
4. Web 2.0 araçlarına örnek ya da örnekler verebilirim.					
5. Web 2.0 araçlarının her birinin hangi alanlarda kullanıldığını ayırt edebilirim.					
6. Web 2.0 araçlarıyla hazırlanmış olduğum içerikleri bilgisayarıma veya tabletime kaydedebilirim.					
7. Web 2.0 araçlarını hızlı ve pratik bir biçimde kullanabilirim.					
8. Yeni öğrendiğim web 2.0 aracını nasıl kullanmam gerektiğine yönelik fikir üretebilirim.					
9. Web 2.0 araçlarıyla oluşturulan yeni içerikleri öğrenebilirim.					
10. Web 2.0 araçlarında bir ürün tasarırken zamanın nasıl geçtiğini anlamam.					
11. Web 2.0 araçlarıyla ilgili ihtiyacım olan bilgiyi elimden geldiğince araştırarak bulabilirim.					
12. Yeni karşılaştığım web 2.0 araçlarını bir kere kullanmam, öğrenmem için yeterlidir.					
13. Web 2.0 araçlarının, sanatta aktif katılım ortamı oluşturduğumu düşünürüm.					
14. Web 2.0 araçları sayesinde sevmediğim konuları bile sevmeye başladığımı düşünürüm.					
15. Web 2.0 araçlarının bilgi edinme sürecinde etkili bir araç olduğunu düşünürüm.					
16. Web 2.0 araçlarının, derslerdeki akademik başarıyı artırdığını düşünürüm.					
17. Web 2.0 araçlarının, derslere yönelik motivasyonu yükselttiğini düşünürüm.					
18. Web 2.0 araçlarıyla işlenen derslerin, derse odaklanmayı artırdığını düşünürüm.					
19. Web 2.0 araçlarını kullanmak beni korkutur.*					
20. Öğrenme sürecinde web 2.0 araçlarını kullanmak hoşuma gider.					
21. Web 2.0 araçlarıyla işlenen derslerindaha kolay aşıldığını düşünürüm.					
22. Web 2.0 araçlarının kullanımının grup çalışmalarına fayda sağladığını düşünürüm.					
23. Web 2.0 araçlarının kullanılmasının derslere zenginlik kattığını düşünürüm.					
24. Web 2.0 araçlarının ders sırasında kullanılması, derste zaman kaybettirir.*0					
25. Arkadaşlarımla beraber web 2.0 araçları hakkında konuşmaktan zevk alırım.					
26. Web 2.0 araçlarıyla yeni ürünler ortaya koymaktan zevk alırım.					
27. Web 2.0 araçlarıyla herhangi bir içerik oluştururken sıkılırım.*					

Ek 5: Web 2.0 araçlarının kullanımına ilişkin öğretmen adayı görüş formu

Bu formun amacı, Fen bilimleri öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarının kullanımıyla ilgili görüşlerini ortaya çıkarmaktır. Katılımınız için teşekkürler.

Yüksek lisans öğrencisi Şule CAN

1. Web 2.0 araçlarının kullanılmasının eğitim ortamına katkıları nelerdir?
2. Web 2.0 araçlarının kullanılmasının öğretmen adaylarına katkıları nelerdir? Öğretmenlik yaptığında Web 2.0 araçlarını kullanmak ister misin? Nedenlerini açıklar mısın?
3. Web 2.0 araçlarını kullanırken herhangi bir sorunla karşılaştın mı? Karşılaştıysan nedenlerini açıklar mısın?
4. Web 2.0 araçlarından “Canva” uygulamasını kullanarak oluşturduğun zihin haritalarının faydalı olduğunu düşünüyor musun? Hangi yönlerden faydalı olduğunu açıklar mısın?
5. Web 2.0 araçlarından “Canva” uygulamasını kullanarak zihin haritaları oluştururken zorlandın mı? Zorlandığın noktaları açıklar mısın?
6. Web 2.0 araçlarından “Canva” uygulamasını kullanarak oluşturduğun kavram karikatürlerinin faydalı olduğunu düşünüyor musun? Hangi yönlerden faydalı olduğunu açıklar mısın?
7. Web 2.0 araçlarından “Canva” uygulamasını kullanarak kavram karikatürü oluştururken zorlandın mı? Zorlandığın noktaları açıklar mısın?
8. Web 2.0 araçlarından “Canva” uygulamasını kullanarak oluşturduğun anlam çözümleme tablolarının faydalı olduğunu düşünüyor musun? Hangi yönlerden faydalı olduğunu açıklar mısın?
9. Web 2.0 araçlarından “Canva” uygulamasını kullanarak anlam çözümleme tablosu hazırlarken zorlandın mı? Zorlandığın noktaları açıklar mısın?
10. Web 2.0 araçlarından “Wordwall” uygulamasını kullanarak hazırladığın oyun içerikli soruların faydalı olduğunu düşünüyor musun? Hangi yönlerden faydalı olduğunu açıklar mısın?
11. Web 2.0 araçlarından “Wordwall” uygulamasını kullanarak hazırladığın oyun içerikli soruları oluştururken zorlandın mı? Zorlandığın noktaları açıklar mısın?
12. Web 2.0 araçlarından “Padlet” uygulamasını kullanarak hazırladığın dijital panoların faydalı olduğunu düşünüyor musun? Hangi yönlerden faydalı olduğunu açıklar mısın?
13. Web 2.0 araçlarından “Padlet” uygulamasını kullanarak hazırladığın dijital panoları oluştururken zorlandın mı? Zorlandığın noktaları açıklar mısın?
14. Web 2.0 araçlarından “MindMeister” uygulamasını kullanarak oluşturduğun kavram haritalarının faydalı olduğunu düşünüyor musun? Hangi yönlerden faydalı olduğunu açıklar mısın?
15. Web 2.0 araçlarından “MindMeister” uygulamasını kullanarak hazırladığın kavram haritalarını oluştururken zorlandın mı? Zorlandığın noktaları açıklar mısın?

Ek 6: Öğretmen adaylarının görüşlerinden örnek formlar

1. Web 2.0 araçlarının kullanılmasının eğitim ortamına katkıları nelerdir?

Web 2.0 araçlarının kullanılması öğrenilmek istenen konunun çeşitli yöntemlerle görsel, sunum, karikatür, haritalar, videolar desteklenerek daha eğlenceli öğreniminin mümkün olabileceği şeklinde öğrenilmesini sağlar. Öğrencileri testlerle, bulmacalarla eğlendirmeye yardımcı olur.

2. Web 2.0 araçlarının kullanılmasının öğretmen adaylarına katkıları nelerdir? Öğretmenlik yaptığınızda Web 2.0 araçlarını kullanmak ister misin? Nedenlerini açıkla mısın?

Evet kesinlikle kullanmak isterim çünkü sadece kitap, tahta kullanarak bir konuyu anlatmak öğrencilerden beklendiği gibi sonuçları almamakla birlikte artık Web 2.0 araçları sayesinde hem öğretmen hem öğrenci için daha aktif, eğlenceli ve öğretici bir ders geçirilir.

3. Web 2.0 araçlarını kullanırken herhangi bir sorunla karşılaştın mı? Karşılaştıysan nedenlerini açıkla mısın?

Herhangi bir sorunla karşılaşmadım. Tabii olabildiğince olmadığım için zaman zaman zorlandım ama ilk defa denememe rağmen başarılı sonuçlar ortaya çıktı.

4. Web 2.0 araçlarından "Canva" uygulamasını kullanarak oluşturduğun zihin haritalarının faydalı olduğunu düşünüyor musun? Hangi yönlerden faydalı olduğunu açıkla mısın?

Evet bence çok faydalıydı çünkü bir konunun temel ve arahtar kelimelerini akılda tutmakta oldukça etkiliydi. Zihin haritası sayesinde konu ile ilgili akılda kalan kavramları yazmak onlara görseller eklemek anlam bütünlüğü sağlar.

1. Web 2.0 araçlarının kullanılmasının eğitim ortamına katkıları nelerdir?

Hem zihinsel hem görsel çalışıp bu çalışmalar kendinizi yaptığınız için kalıcılığı daha yüksek.

2. Web 2.0 araçlarının kullanılmasının öğretmen adaylarına katkıları nelerdir? Öğretmenlik yaptığınızda Web 2.0 araçlarını kullanmak ister misin? Nedenlerini açıkla mısın?

Web 2.0 araçlarını kullanmak farklı bir teknik olduğu için hem ilgi gelişimi sağlamak ve konuyu daha rahat anlatmakta yardımcı olur. Bu yüzden derslerimde mutlaka kullanırım.

3. Web 2.0 araçlarını kullanırken herhangi bir sorunla karşılaştın mı? Karşılaştıysan nedenlerini açıkla mısın?

Yok karşılaşmadım.

4. Web 2.0 araçlarından "Canva" uygulamasını kullanarak oluşturduğun zihin haritalarının faydalı olduğunu düşünüyor musun? Hangi yönlerden faydalı olduğunu açıkla mısın?

Zihin haritası konunun bütün detaylarını anlattığı için kelimler bulunduğunda bir kere baktığımızda konu hakkında anlamasını sağlar.

10. Web 2.0 araçlarından "Padlet" uygulamasını kullanarak hazırladığınız dijital panoların faydalı olduğunu düşünüyor musun? Hangi yönlerden faydalı olduğunu açıklar mısın?

Konu uzun uzun tekrar etmek yerine özet şeklinde genel hatlarıyla tekrar etmede güzel bir yöntem bence. Not tutmak yerine foto hazırlamak daha etkili ve kolay oldu.

11. Web 2.0 araçlarından "Padlet" uygulamasını kullanarak hazırladığınız dijital panoları oluştururken zorlandın mı? Zorlandığınız noktaları açıklar mısın?

Zorlanmadım gayet kolay bir uygulamaydı.

12. Web 2.0 araçlarından "MindMeister" uygulamasını kullanarak oluşturduğunuz kavram haritalarının faydalı olduğunu düşünüyor musun? Hangi yönlerden faydalı olduğunu açıklar mısın?

Konuyla tümdengelim yöntemiyle bağlantılar kurarak hazırlamak benim için çok öğretici ve bilgilendirici bir harita oldu. Konu ve alt başlıklarını sıralamak yerine bağlantılar kullanarak harita oluşturmak öğrenme açısından verimliydi.

13. Web 2.0 araçlarından "MindMeister" uygulamasını kullanarak hazırladığınız kavram haritalarını oluştururken zorlandın mı? Zorlandığınız noktaları açıklar mısın?

Uygulamayı kullanırken başta bağlantılar kurmakta onları yerleştirmede zorlandım ama pratik yapı yapı öğrenip öğrettim.

1. Web 2.0 araçlarının kullanılmasının eğitim ortamına katkıları nelerdir?

Web 2.0 araçlarının kullanılması öğretmenin sınıfta farklı aktivite getirmesine, bu sayede de öğrencilerin dikkatini çekmesine fayda sağlar. Öğrencilerin bilgisayar kullanma becerilerini geliştirir öğrenme sürecinde teknolojiyi kullanarak öğretmen ve öğrencinin teknoloji becerilerini geliştirir.

2. Web 2.0 araçlarının kullanılmasının öğretmen adaylarına katkıları nelerdir?

Öğretmenlik yaptığında Web 2.0 araçlarını kullanmak ister misin? Nedenlerini açıklar mısın?

Bence Web 2.0 araçları dersi görsellik açısından zenginleştirir. Dersler daha güncel veriler kullanılmaya yardımcı olabilir. Dersi kavram haritası üzerinden işlemek akılda kalıcılığı arttırabilir. Öğretmenlik yaptığında dersi Web 2.0 araçlarını kullanarak işleyebilirim çünkü öğrencilerin eline ders notu ve farklı vb. şeyler vermek için ihtiyacım olabilir.

3. Web 2.0 araçlarını kullanırken herhangi bir sorunla karşılaştın mı? Karşılaştıysan nedenlerini açıklar mısın?

Sadece bazı uygulamaları yeni öğrendiğim için öğrenirken biraz zorlandım.

4. Web 2.0 araçlarından "Canva" uygulamasını kullanarak oluşturduğunuz zihin haritalarının faydalı olduğunu düşünüyor musun? Hangi yönlerden faydalı olduğunu açıklar mısın?

Evet, faydalı olduğunu düşünüyorum. Çünkü dersler veya konular bu şekilde daha akılda kalıcı oluyor. Hem de öğrenme aşamasında biz de aktif olduğumuz için daha anlamlı derslerimizden daha kalıcı öğrenme olduğunu düşünüyorum.

5. Web 2.0 araçlarından "Canva" uygulamasını kullanarak zihin haritaları oluştururken zorlandın mı? Zorlandığınız noktaları açıklar mısın?

Hayır, zorlanmadım.

Ek 7: Ölçek izinleri

İZİN Harici Gelen kutusu ☆

ben 3 Kas
Merhaba Hacer hocam ben Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi yüksek...

h 15:59
alıcı: ben

Sevgili Şule hanım
Bana ait olan "KAVRAM HARİTASI YÖNTEMİNİN ÖĞRENCİLERİN PERİYODİK TABLO KONUSUNU ANLAMALARINA ETKİSİ" adlı tezimde kullandığım başarı testini kullanmanıza izin veriyorum. Kolaylıklar dilerim.

3 Kas 2023 Cum, saat 16:33 tarihinde ŞULE CAN < > şunu yazdı:

İZİN MAİLİ Harici Gelen Kutusu x ✕ 🔒 🔗

ŞULE CAN 4 Oca Per 13:21 ☆ ↶ ⋮
Alıcı: salihbirici
Merhabalar. Ben Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi yüksek lisans öğrencisi Şule Can. "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Periyodik Sistem Konusunun Öğretiminde Kullanılan Web 2.0 Araçlarının Akademik Başarıya, Farkındalığa, Öz Yeterliliğe ve Görüşe Etkisi" adlı tezimde sizin yaptığınız "WEB 2.0 HIZLI İÇERİK GELİŞTİRME ÖZ-YETERLİK İNANCI BELİRLEMEYE YÖNELİK ÖLÇEĞİ" izninizle kullanmak istiyorum. Bana dönüş yaparsanız sevinirim. Sağlıklkla kalın.

S 4 Oca Per 14:57 ★ ↶ ⋮
Alıcı: ben
Merhaba,
Ölçeği çalışmanız kapsamında elbette kullanabilirsiniz. Yayımlanan makale metni, özet maddeleri ve puanlamasına <https://doi.org/10.17943/etku.335164> adresinden erişip gerekli bilgilere ulaşabilirsiniz.
Kolaylıklar dilerim,
S. Birışçi
ŞULE CAN < >, 4 Oca 2024 Per, 13:22 tarihinde şunu yazdı:

ŞULE CAN 28 Ara 2022 22:02 (5 gün önce) ☆ ↶ ⋮
Merhaba hocam,
Ben Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi yüksek lisans öğrencisiyim. Hazırlamış olduğunuz "WEB 2.0 ARAÇLARINA YÖNELİK FARKINDALIK ÖLÇEĞİ" ni tezimde izninizle kullanmak istiyorum. Bana dönüş sağlarsanız memnun olurum. Sağlıklı günler dilerim.

ŞULE CAN 28 Ara 2022 22:50 (5 gün önce) ☆ ↶ ⋮
Alıcı: ben
Merhabalar Hocam,
WEB 2.0 ARAÇLARINA YÖNELİK FARKINDALIK ÖLÇEĞİ' ni tez çalışmanızda kullanabilirsiniz hocam. Çalışmanızda kolaylıklar dilerim.
Başarılar Hocam.
ŞULE CAN < >, 28 Ara 2022 Çar, 22:02 tarihinde şunu yazdı:

ÖZGEÇMİŞ

Adı-Soyadı: Şule CAN

Eğitim ve Mesleki Geçmişi:

- 2021-2024 Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi-Tezli Yüksek Lisans
- 2017-2021 Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği
- 2013-2017 Necip Fazıl Kısakürek Anadolu Lisesi
- 2005-2013 Şehit Âdem Yavuz İlköğretim Okulu

Yayınları ve Bilimsel/Sanatsal Faaliyetleri:

- Demirci, T and Can, Ş. (2023). Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Bilişsel Yapılarının İncelenmesi Periyodik Sistem Konusu, presented at the 10. International Eurasian Educational Research Congress, Ankara, 2023.