



T.C.

AMASYA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**7.SINIF HÜCRE VE BÖLÜNMELELER ÜNİTESİNDE KULLANILAN WEB 2.0  
ARAÇLARININ ÖĞRENCİLERİN 21.YÜZYIL BECERİLERİNİ  
DENEYİMLEMELERİNE VE AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİNİN  
İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

EMRE ERDEN

ARALIK



**7.SINIF HÜCRE VE BÖLÜNMELER ÜNİTESİNDE KULLANILAN WEB 2.0  
ARAÇLARININ ÖĞRENCİLERİN 21.YÜZYIL BECERİLERİNİ  
DENEYİMLEMELERİNE VE AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİNİN  
İNCELENMESİ**



**Emre ERDEN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI**

**Danışman**  
**Prof. Dr. Murat KURT**

**AMASYA ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ARALIK 2024**

## Yüksek Lisans Tezi Kabul ve Onay Sayfası

Emre ERDEN tarafından hazırlanan “7.Sınıf Hücre ve Bölünmeler Ünitesinde Kullanılan Web 2.0 Araçlarının Öğrencilerin 21.Yüzyıl Becerilerini Deneyimlemelerine ve Akademik Başarılarına Etkisinin İncelenmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ/~~OY ÇOKLUĞU~~ ile Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

**Danışman:** Prof. Dr. Murat KURT

Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı, Amasya Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum .....

**Başkan:** Doç. Dr. Mustafa YADİGAROĞLU

Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı, Aksaray Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum .....

**Üye:** Prof. Dr. Mehmet TOY

Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı, Amasya Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum .....

Tez Savunma Tarihi: 23/12/2024

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Doç. Dr. Ümit YILDIRIM

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

#### ETİK BEYAN

Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,

- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Emre ERDEN

26/12/2024

7.SINIF HÜCRE VE BÖLÜNMELEK ÜNİTESİNDE KULLANILAN WEB 2.0 ARAÇLARININ  
ÖĞRENCİLERİN 21.YÜZYIL BECERİLERİNİ DENEYİMLEMELERİNE VE AKADEMİK  
BAŞARILARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Emre ERDEN

AMASYA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Aralık 2024

ÖZET

Bu çalışmanın amacı ortaokul yedinci sınıf fen bilimleri öğretim programında yer alan "Hücre ve Bölünmeler" ünitesindeki Hücre, mitoz ve mayoz konularına ait 8 kazanıma yönelik web 2.0 araçları kullanarak geliştirilen etkinliklerin, öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerini deneyimlenmesi ve akademik başarılarına nasıl bir etkisi olduğu incelemek, bu bağlamda web 2.0 araçlarının kullanımı hakkında öğrenci görüşlerini ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada karma araştırma desenlerinden sıralı dönüşümsel tasarım kullanılmıştır. Araştırmanın nicel boyutu, ön test / son test eşitlenmemiş kontrol gruplu yarı deneysel desen, nitel boyutu ise olgubilim deseni kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma 2023-2024 eğitim öğretim yılının birinci döneminde, Çorum ili merkez ilçesindeki bir ortaokulda, bir deney (n=22) ve bir kontrol (n=24) grubu olmak üzere toplamda 46öğrenci ile yürütülmüştür. Altı hafta süren araştırmada deney grubunda web 2.0 araçları kullanılarak hazırlanan etkinlikler ile ders işlenirken, kontrol grubunda mevcut öğretim programı kapsamında hazırlanan ders kitabında yer alan etkinliklerle ders işlenmiştir. Veri toplama aracı olarak 21. Yüzyıl Beceri Ölçeği (BÖ), Akademik Başarı Testi (ABT), Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (EDEÖ) ve Yaşam Boyu Öğrenme Ölçeği (YBÖÖ) kullanılmıştır. Verilerin analizinde parametrik testlerden olan tekrarlı ölçümler için iki yönlü anova analizi, tek yönlü anova analizi, ilişkili örneklem t-testi ve ilişkisiz örneklem t testi kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, web 2.0 araçları kullanılarak hazırlanan ders etkinliklerinin deney grubundaki öğrencilerin 21. yy. becerileri, eleştirel düşünme eğilimi ve yaşam boyu öğrenme deneyimlerine anlamlı şekilde katkı sağladığı, bununla birlikte akademik başarı ile yaşam boyu öğrenme ölçeği yabancı dilde iletişim ile kendine güven alt boyutlarında ise anlamlı bir katkısının olmadığı tespit edilmiştir. Araştırmanın nitel verilerinden elde edilen sonuçlara göre web 2.0 araçlarının eğitim sürecinde sunduğu yenilikçi yöntemler ve etkileşimli içeriklerin öğrenme deneyimlerini zenginleştirdiği, öğrencilerin derse karşı ilgi ve motivasyonunu artırdığı ve 21.yüzyıl becerilerinin deneyimlenmesine imkân sunduğu tespit edilmiştir. Ancak bazı web 2.0 araçlarının Türkçe dil desteğinin eksikliği, araçların karmaşıklığı,

ücretsiz sürümlerin kısıtlı işlevselliği ve erişim sorunları gibi teknik sorunlar, öğrencilerin web 2.0 araçlarını etkili bir şekilde kullanmalarını engellemiş ve öğrenme süreçlerinde zorluk yaşamalarına neden olmuştur.

Sayfa Adedi : 222

Anahtar Kelimeler : Web 2.0 araçları, 21.yüzyıl becerileri, Akademik başarı

Danışman : Prof. Dr. Murat KURT

THE EFFECT OF WEB 2.0 TOOLS USED IN 7TH GRADE CELL AND DIVISIONS UNIT ON  
STUDENTS' EXPERIENCE OF 21ST CENTURY SKILLS AND THEIR ACADEMIC ACHIEVEMENT

(M. Sc. Thesis)

Emre ERDEN

AMASYA UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

December 2024

ABSTRACT

The purpose of this study is to examine how the use of Web 2.0 tools in activities developed for 8 achievements related to "Cell, Mitosis, and Meiosis" topics in the 7th-grade science curriculum affects students' experience of 21st-century skills and their academic success. In this context, it aims to reveal students' opinions on the use of Web 2.0 tools. To achieve this goal, the study employs a mixed research design, using a sequential explanatory design as one of the transformative designs. The quantitative dimension of the research follows a quasi-experimental design with pre-test/post-test non-equivalent control groups, while the qualitative dimension employs a phenomenological design. The study was conducted with 46 students, consisting of an experimental group (n=22) and a control group (n=24), at a middle school in the central district of Çorum province during the first semester of the 2023-2024 academic year. Over six weeks, while the experimental group was taught with activities prepared using Web 2.0 tools, the control group was taught using activities from the existing curriculum, as presented in the textbook. The data collection tools used in the study were the 21st Century Skills Scale (CSS), Academic Achievement

Test (AAT), Critical Thinking Disposition Scale (CTDS), and Lifelong Learning Scale (LLS). In the analysis of the data, parametric tests such as two-way ANOVA for repeated measures, one-way ANOVA, paired-sample t-test, and independent-sample t-test were used. The findings from the study indicate that the activities prepared using Web 2.0 tools significantly contributed to the experimental group students' 21st-century skills, critical thinking disposition, and lifelong learning experiences. However, it was found that there was no significant contribution to academic achievement or to the sub-dimensions of self-confidence in foreign language communication in the Lifelong Learning Scale. According to the results obtained from the qualitative data, the innovative methods and interactive content offered by Web 2.0 tools enriched the learning experiences, increased students' interest and motivation towards the lessons, and provided opportunities for experiencing 21st-century skills. However, technical problems such as the lack of Turkish language support in some Web 2.0 tools, the complexity of the tools, the limited functionality of free versions, and access issues hindered students from using the tools effectively and caused difficulties in their learning processes.

Number of pages : 222

Keywords : Web 2.0 tools, 21st century skills, Academic achievement

Supervisor : Prof. Dr. Murat KURT

## ÖN SÖZ ve TEŞEKKÜR

Öğretmenler olarak en önemli görevlerimizden biri, değişen ve gelişen şartlara uyum sağlayarak yeniliklere açık olmaktır. Bu yenilikleri öğrenme ortamlarına entegre ederek öğrencilerimizi, toplumun ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde hazırlamalıyız. Bu bağlamda, eğitimde teknolojiyi en iyi şekilde kullanarak öğrencilerimizin 21. yüzyıl becerilerini kazanmalarının en etkili ve ekonomik yollarını araştırmalıyız. Bu çalışma, web 2.0 araçlarıyla hazırlanan etkinliklerin, öğrencilerimizin akademik başarılarının yanı sıra iş birliği, iletişim, yaratıcılık, yenilikçilik ve eleştirel düşünme gibi 21. yüzyıl becerilerini öğrenme ortamında deneyimlemeleri için bir kaynak olmayı amaçlamaktadır. Tez çalışmasının uygulama kısmında benimle birlikte büyük emekleri olan 7. sınıf öğrencilerime çok teşekkür ederim.

Meslek hayatımın genç ve tecrübeli öğretmen kavramlarının tam ortasında yer alan zaman diliminde, almış olduğum yüksek lisans eğitimim boyunca bana büyük destek veren, tez çalışmasının her aşamasından bana sunduğu bilgi ve tavsiyeleri ile yardımcı olan danışman öğretmenim Prof. Dr. Murat KURT'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Lisansüstü eğitimim sürecinde desteğini yakından hissettiğim değerli hocam Prof. Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU'na çok teşekkür ederim. Ayrıca lisansüstü eğitiminde bana duyduğu güveni yakından hissettiğim değerli hocam Prof. Dr. Sevilay KARAMUSTAFAOĞLU'na teşekkürü bir borç bilirim. Fizik kavramlarının günlük yaşamla ilişkilendirilmesi dersinde bizlere sabırla emek veren Doç. Dr. Salih DEĞİRMENCİ hocama emeklerinden dolayı çok teşekkür ederim.

En büyük teşekkürü ise destekçim, yoldaşım, kıymetli eşim Mihriban ERDEN'e ediyorum. İleride öğretmen olma hayalleri kuran kızım Emine Nisa ERDEN ve oğlum Ahmet Kaan ERDEN; umut ediyorum ki yaptığım bu çalışma sizler için de iyi bir kaynak olacaktır. Sizlerden ayrı kaldığım zamanlarda bana gösterdiğiniz anlayış için çok teşekkür ederim.

**Emre ERDEN**

## İÇİNDEKİLER

|                | Sayfa |
|----------------|-------|
| ÖZET .....     | iv    |
| ABSTRACT ..... | v     |

|                                                              |       |
|--------------------------------------------------------------|-------|
| ÖN SÖZ ve TEŞEKKÜR .....                                     | vi    |
| İÇİNDEKİLER .....                                            | vii   |
| ÇİZELGELER DİZİNİ .....                                      | xiv   |
| ŞEKİLLER DİZİNİ .....                                        | xviii |
| GRAFİKLER DİZİNİ .....                                       | xix   |
| RESİMLER DİZİNİ .....                                        | xxi   |
| SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....                         | xxiii |
| 1. GİRİŞ .....                                               | 1     |
| 1.1. Problem Durumu .....                                    | 5     |
| 1.1.1. Alt Problemler .....                                  | 7     |
| 1.2. Problemin Önemi .....                                   | 7     |
| 1.3. Problemin Amacı .....                                   | 8     |
| 1.4. Sınırlılıklar .....                                     | 9     |
| 1.5. Sayıtlar (Varsayımlar) .....                            | 10    |
| 1.6. Tanımlar .....                                          | 10    |
| 2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR .....             | 12    |
| 2.1. Eğitimin Toplumsal Temelleri .....                      | 12    |
| 2.1.1. Kültürel yapı, toplumsal değerler ve ihtiyaçlar ..... | 12    |
| 2.1.2. Ekonomik koşullar .....                               | 13    |
| 2.1.3. Siyasi yapı .....                                     | 14    |
| 2.1.4. Teknolojik gelişmeler .....                           | 14    |

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| 2.2. 21.Yüzyıl Beceri Çerçevesleri.....                | 15 |
| 2.2.1. OECD beceriler çerçevesi .....                  | 16 |
| 2.2.2. AB beceriler çerçevesi.....                     | 17 |
| 2.2.3. enGauge beceriler çerçevesi .....               | 18 |
| 2.2.4. ISTE beceriler çerçevesi.....                   | 19 |
| 2.2.5. Dünya ekonomik forumu beceriler çerçevesi ..... | 20 |
| 2.2.6. Türkiye yeterlilikler çerçevesi .....           | 21 |
| 2.2.7. 21.Yüzyıl becerileri için ortaklık (P21) .....  | 24 |
| 2.3. Web 2.0 Teknolojileri .....                       | 32 |
| 2.3.1. Web 2.0 nedir?.....                             | 32 |
| 2.3.2. Başlıca web 2.0 araçları.....                   | 33 |
| 2.4. Eğitim Alanında Kullanılan Web 2.0 Araçları.....  | 36 |
| 2.4.1. Eğitim bilişim ağı (Eba) .....                  | 36 |
| 2.4.2. Canva.....                                      | 39 |
| 2.4.3. Prezi.....                                      | 41 |
| 2.4.4. Kahoot! ve Quizizz.....                         | 42 |
| 2.4.5. Padlet .....                                    | 44 |
| 2.4.6. EDpuzzle.....                                   | 46 |
| 2.4.7. Plickers .....                                  | 47 |
| 2.4.8. Powtoon.....                                    | 48 |
| 2.4.9. Wordart.....                                    | 48 |
| 2.4.10. Wordwall .....                                 | 49 |

|                                                                             |              |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 2.4.11. Classcraft .....                                                    | 51           |
| 2.4.12. JigsawPlanet.....                                                   | 55           |
| 2.4.13. Nearpod .....                                                       | 56           |
| 2.4.14. Legends of Learning .....                                           | 57           |
|                                                                             | <b>Sayfa</b> |
| 2.4.15. Learningapps.....                                                   | 59           |
| 2.4.16. Mentimeter .....                                                    | 62           |
| 2.4.17. Lucidcharm ve Mindmeister .....                                     | 63           |
| 2.4.18. Miro.....                                                           | 65           |
| 2.5. Web 2.0 Araçlarının Sınıflandırılması .....                            | 66           |
| 2.6. 20.yüzyıldan 21. yüzyıla Fen Öğretim Programlarındaki Dönüşümler ..... | 67           |
| 2.7. 20.Yüzyıl Fen Öğretim Programları .....                                | 69           |
| 2.7.1. 1924 İlk mektep Programı.....                                        | 69           |
| 2.7.2. 1926 İlk mektep programı.....                                        | 70           |
| 2.7.3. 1936 Fen öğretim programı .....                                      | 70           |
| 2.7.4. 1948 Fen öğretim programı .....                                      | 71           |
| 2.7.5. 1968 Fen öğretim programı .....                                      | 72           |
| 2.7.6. 1992 Fen öğretim programı .....                                      | 73           |
| 2.8. 21.Yüzyıl Fen Öğretim Programları .....                                | 74           |
| 2.8.1. 2000 İlköğretim okulu fen bilgisi dersi öğretim programı.....        | 74           |
| 2.8.2. 2005 Fen öğretim programı .....                                      | 75           |
| 2.8.3. 2013 Fen bilimleri dersi öğretim programı .....                      | 76           |

|                                                                                                |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 2.8.4. 2018 Fen bilimleri dersi öğretim programı .....                                         | 78           |
| 2.9. 1948 ve 2018 Fen Öğretim Programlarının Yaşam Becerileri Açısından Karşılaştırılması..... | 80           |
| 2.10. Web 2.0 ve 21.Yüzyıl Becerileri ile İlgili Yapılan Çalışmalar .....                      | 81           |
| 2.10.1. Web 2.0 araçlarının eğitimde kullanımı ile ilgili yurt içinde yapılan çalışmalar       | 81           |
| 2.10.2. Web 2.0 araçlarının eğitimde kullanımı hakkında yurt dışında yapılan çalışmalar .....  | 84           |
| 2.10.3. Eğitimde 21.yüzyıl becerileri hakkında yurt içinde yapılan çalışmalar.....             | 86           |
| 2.10.4. Eğitimde 21.yüzyıl becerileri hakkında yurt dışında yapılan çalışmalar.....            | 89           |
|                                                                                                | <b>Sayfa</b> |
| 3. YÖNTEM .....                                                                                | 92           |
| 3.1. Araştırmanın Modeli .....                                                                 | 92           |
| 3.2. Evren ve Örneklem .....                                                                   | 93           |
| 3.3. Veri Toplama Araçları .....                                                               | 94           |
| 3.3.1. Uygulama .....                                                                          | 96           |
| 3.3.2. Deneysel süreç aşaması ve etkinliklerin uygulaması .....                                | 96           |
| 3.4. Verilerin Analizi .....                                                                   | 101          |
| 3.4.1. Güvenirlilik analizi .....                                                              | 101          |
| 3.4.2. Normallik testi.....                                                                    | 102          |
| 3.4.3. Yarı yapılandırılmış görüşme formlarının analizi .....                                  | 104          |

|                                                                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4. BULGULAR .....                                                                                                                  | 106 |
| 4.1. Katılımcılara İlişkin Demografik Bilgiler .....                                                                               | 106 |
| 4.2. Ölçek ve Alt Boyutlarının Ön Test ve Son Test Değerlerine İlişkin Betimleyici İstatistik Bulgular .....                       | 107 |
| 4.3. Öğrencilerin Tüm Ölçek ve Alt Boyutlarının Ön Test Puanlarının Gruplara Göre Farklılaşma Durumlarının Karşılaştırılması ..... | 108 |
| 4.4. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....                                                                                   | 110 |
| 4.5. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....                                                                                    | 112 |
| 4.6. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular .....                                                                                    | 114 |
| 4.7. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular .....                                                                                  | 116 |
| 4.8. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....                                                                                   | 128 |
| 4.9. Altıncı Alt Probleme (Nitel Analize) İlişkin Bulgular .....                                                                   | 129 |
| 5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER .....                                                                                               | 148 |
| 5.1. Tartışma ve Sonuç .....                                                                                                       | 148 |
| 5.1.1. Araştırmanın birinci alt problemine ilişkin tartışma ve sonuç .....                                                         | 148 |
| 5.1.2. Araştırmanın ikinci alt problemine ilişkin tartışma ve sonuç .....                                                          | 150 |
| 5.1.3. Araştırmanın üçüncü alt problemine ilişkin tartışma ve sonuç .....                                                          | 151 |
| 5.1.4. Araştırmanın dördüncü alt problemine ilişkin tartışma ve sonuç .....                                                        | 154 |
| 5.1.5. Araştırmanın beşinci alt problemine ilişkin tartışma ve sonuç .....                                                         | 157 |
| 5.1.6. Araştırmanın altıncı alt problemine ilişkin tartışma ve sonuç .....                                                         | 158 |
| 5.2. Öneriler .....                                                                                                                | 160 |

|                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| KAYNAKLAR .....                                                         | 162 |
| EKLER.....                                                              | 198 |
| Ek-2: Etik kurulu izni .....                                            | 201 |
| Ek-3: Deney grubuna uygulanan ders planları .....                       | 204 |
| Ek-4: Deneysel uygulama sürecinde sınıf ortamı .....                    | 218 |
| Ek-5: Hücre ve bölünmeler ünitesine ait akademik başarı testi.....      | 221 |
| Ek-6: Ortaokul öğrencilerine yönelik 21. yüzyıl becerileri ölçeği ..... | 235 |
| Ek-7: Ortaokul Öğrencileri İçin Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği .....  | 236 |
| Ek-8: Ortaokul öğrencileri için yaşam boyu öğrenme ölçeği.....          | 238 |
| Ek-9: Yarı yapılandırılmış görüşme formu örneği .....                   | 239 |
| ÖZGEÇMİŞ .....                                                          | 241 |

## ÇİZELGELER DİZİNİ

| Çizelge                                                                                | Sayfa |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Çizelge 2.1. Öğrenme ve inovasyon becerileri .....                                     | 26    |
| Çizelge 2.2.Bilgi Okuryazarlığı becerileri .....                                       | 27    |
| Çizelge 2.3. Medya okuryazarlığı becerileri.....                                       | 28    |
| Çizelge 2.4. Bilgi, İletişim ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri .....               | 28    |
| Çizelge 2.5. Yaşam ve Kariyer Becerileri.....                                          | 29    |
| Çizelge 2.6. Web 2.0 Araçlarının kullanım alanlarına göre sınıflandırılması .....      | 66    |
| Çizelge 2.7. 20. ve 21.yüzyılda öğrenme yaklaşımındaki dönüşümler .....                | 67    |
| Çizelge 3.1. Ön test / son test eşitlenmemiş kontrol gruplu desen simgesel gösterimi . | 93    |
| Çizelge 3.2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin cinsiyete göre dağılımı .....       | 94    |
| Çizelge 3.3. Uygulama sürecinde yapılan işlemler .....                                 | 97    |
| Çizelge 3.4. Deney grubunda web 2.0 araçları ile geliştirilen etkinlikler .....        | 98    |

|                                                                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Çizelge 3.5. Çalışmada kullanılan ölçek ve alt boyutlarının ön test ve son test cronbach's alpha değerleri .....                  |     |
| 101                                                                                                                               |     |
| Çizelge 3.6. Çarpıklık ve basıklık değerleri (Ön test) .....                                                                      |     |
| 102                                                                                                                               |     |
| Çizelge 3.7. Çarpıklık ve basıklık değerleri (Son test) .....                                                                     |     |
| 103                                                                                                                               |     |
| Çizelge 4.1. Öğrencilerin Demografik Bilgilerine Ait Sayı ve Frekans Dağılımları.....                                             |     |
| 106                                                                                                                               |     |
| Çizelge 4.2. Ölçek ve alt boyutların ön test sonuçlarına ait istatistiki bulgular.....                                            | 107 |
| Çizelge 4.3. Ölçek ve alt boyutların son test sonuçlarına ait istatistiki bulgular .....                                          | 108 |
| Çizelge 4.4. Öğrencilerin ölçek ve alt boyut ön test puanlarının gruba göre farklılaşma durumlarına ilişkin analiz sonuçları..... | 109 |
| Çizelge 4.5. Deney ve Kontrol Grubu 21. yy. Beceri Ölçeği Ön test- Son test Puanlarının Karşılaştırılması .....                   | 110 |

|                                                                                                                                            |                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Çizelge 4.6. Deney ve Kontrol Grubu Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği Ön test-<br>test Puanlarının Karşılaştırılması .....                  | Son<br>113            |
| Çizelge 4.7. Deney ve kontrol grubu akademik başarı testi ön test- son test puanlarının<br>karşılaştırılması.....                          | 115                   |
| Çizelge 4.8. Deney ve kontrol grubu yaşam boyu öğrenme ölçeği (yböö) ön test-<br>test puanlarının karşılaştırılması .....                  | son<br>117            |
| Çizelge 4.9. Deney ve kontrol grubu iletişim ve üretkenlik alt boyut ön test- son test<br>puanlarının karşılaştırılması .....              | 119                   |
| Çizelge 4.10. Deney ve kontrol grubu iletişim ve üretkenlik alt boyut ön test- son test<br>puanlarının karşılaştırılması .....             | 121                   |
| Çizelge 4.11. Deney ve kontrol grubu iletişim ve üretkenlik alt boyut ön test- son test<br>puanlarının karşılaştırılması .....             | 124                   |
| Çizelge 4.12. Deney ve kontrol grubu kendine güven alt boyut ön test- son test<br>puanlarının karşılaştırılması .....                      | 126                   |
| Çizelge 4.13. Öğrencilerin ölçek ve alt boyut son test puanlarının cinsiyete göre farklılaşma<br>durumlarına ilişkin analiz sonuçları..... | 128                   |
| Çizelge 4.14. Web 2.0 araçlarını ile ilgili öğrencilerin düşünce ve deneyimleri .....                                                      | 130                   |
| Çizelge 4.15. Öğrencilerin Güneş sistemi ve ötesi ile Hücre ve Bölünmeler<br>öğrenme süreçlerine ait görüşleri.....                        | ünitelerindeki<br>132 |
| Çizelge 4.16. Öğrenme sürecinde öğrencilerin keyif aldığı etkinlik ve uygulamalar .....                                                    | 137                   |

|                                                                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Çizelge 4.17. Web 2.0 araçlarının öğrencilerin ilgisini artırmaya yönelik görüşler .....                                  | 139 |
| Çizelge 4.18. Öğrencilerin etkinliklerde birbirleri ile yaşadıkları deneyimler .....                                      | 140 |
| Çizelge 4.19. Öğrencilerin web 2.0 araçlarını kullanım zorlukları ve kısıtlı kullanım nedenlerine yönelik görüşleri ..... | 142 |
| Çizelge 4.20. Öğrencilerin web 2.0 araçlarını arkadaşlarına önerme durumu .....                                           | 145 |



## ŞEKİLLER DİZİNİ

| Şekil                                                               | Sayfa |
|---------------------------------------------------------------------|-------|
| Şekil 2.1. OECD Beceriler Çerçevesi(OECD, 2015) .....               | 17    |
| Şekil 2.2. enGauge 21.yüzyıl beceri çerçevesi (enGauge, 2003) ..... | 19    |
| Şekil 2.3. Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi (TYÇ, 2015) .....        | 23    |
| Şekil 2.4. P21 Beceri Çerçevesi (P21, 2019) .....                   | 25    |
| Şekil 2.5. Eba platformunda hazırlanan fen günlüğü örneği .....     | 39    |
| Şekil 3.1. Verilerin toplanması ve analiz süreci .....              |       |

## GRAFİKLER DİZİNİ

| Grafik                                                                                                                     | Sayfa |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Grafik 2.1. 1948 ve 2018 öğretim programlarının yaşam becerileri açısından karşılaştırılması.....                          | 80    |
| Grafik 4.1. Deney ve kontrol grubu 21. yy. beceri ölçeği ön test- son test puanlarının karşılaştırılması.....              | 111   |
| Grafik 4.2. Deney ve kontrol grubu eleştirel düşünme eğilimi ölçeği ön test- son test puanlarının karşılaştırılması .....  | 114   |
| Grafik 4.3. Deney ve kontrol grubu akademik başarı testi ön test- son test puanlarının karşılaştırılması.....              | 116   |
| Grafik 4.4. Deney ve kontrol grubu yaşam boyu öğrenme ölçeği ön test- son test puanlarının karşılaştırılması .....         | 118   |
| Grafik 4.5. Deney ve kontrol grubu üretkenlik ve iletişim alt boyutu ön test- son test puanlarının karşılaştırılması ..... | 120   |
| Grafik 4.6. Deney ve kontrol grubu işbirliği ve öğrenme alt boyutu ön test- son test puanlarının karşılaştırılması .....   | 123   |
| Grafik 4.7. Deney ve kontrol grubu yabancı dilde iletişim alt boyutu ön test- son test puanlarının karşılaştırılması ..... | 125   |
| Grafik 4.8. Deney ve Kontrol Grubu Kendine Güven Alt Boyutu Ön test- Son test Puanlarının Karşılaştırılması .....          | 127   |



## RESİMLER DİZİNİ

| Resim                                                                                                                              | Sayfa  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Resim 2.1. Çalışmada Canva kullanılarak gerçekleştirilen etkinlik örnekleri .....                                                  | 40     |
| Resim 2.2. Canva ile hazırlanan balık kılçığı modeli .....                                                                         | 40     |
| Resim 2.3. Prezi kullanılarak hazırlanan sunu sayfası .....                                                                        | 42     |
| Resim 2.4. Quizizz ile gerçekleştirilen değerlendirme sonuç raporu .....                                                           | 43     |
| Resim 2.5. Kahoot! ile hazırlanmış bir değerlendirme aracı örneği.....                                                             | 44     |
| Resim 2.6. Padlet ile hazırlanan araştırılma, tartışılma etkinliğine ait görsel .....                                              | 45     |
| Resim 2.7. Mitoz bölünme ile ilgili hazırlanan konu anlatımı içerisinde öğrencilere<br>yöneltilen çoktan seçmeli soru örneği ..... | 47     |
| Resim 2.8. Hücre Teorisi ile ilgili hazırlanan konu anlatımı içerisinde öğrencilere yöneltilen<br>açık uçlu soru örneği .....      | 47     |
| Resim 2.9. Powtoon ile oluşturulmuş Mitoz animasyon örneğinden bir sahne .....                                                     | 48     |
| Resim 2.10. Mitoz konusu ile ilgili öğrenci grubu tarafından hazırlanan kelime<br>49                                               | bulutu |
| Resim 2.11. Wordwall ile hazırlanmış labirent oyunu örneği .....                                                                   | 50     |

|                                                                                                       |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Resim 2.12. Wordwall ile hazırlanmış doğru sıralama oyunu .....                                       | 50       |
| Resim 2.13. Classcraft uygulamasında öğrenciden beklenen davranışlar ve değerleri .....               | xp<br>52 |
| Resim 2.14. Classcraft uygulamasında öğrencilere verilen görevler.....                                | 53       |
| Resim 2.15. Gelişim gösteren avatardaki değişim.....                                                  | 54       |
| Resim 2.16. JigsawPlanet ile hazırlanmış etkinlik örneği .....                                        | 55       |
| Resim 2.17. Nearpod ile keşfedelim etkinliğinden ekran görüntüsü .....                                | 57       |
| Resim 2.18. Hücre kâşifleri isimli oyundan kareler .....                                              | 59       |
| Resim 2.19. Robert Hooke'un keşfi isimli oyundan ekran görüntüsü .....                                | 59       |
| Resim 2.20. Learningapps kullanılarak öğrenci grupları tarafından hazırlanan etkinlik örnekleri ..... | 61       |

## Sayfa

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| Resim 2.21. Mentimeter ile hazırlanan sunu örneği.....      | 63 |
| Resim 2.22. Mindmeister ile hazırlanan zihin haritası ..... | 65 |

## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Tez çalışmasında kullanılan simge ve kısaltmalar açıklamaları ile birlikte aşağıda listelenmiştir.

| Simgeler | Açıklama                                                                                                                                |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $F$      | Tekrarlı ölçümlerde anova testi                                                                                                         |
| $f$      | Frekans                                                                                                                                 |
| $N$      | Örneklem büyüklüğü                                                                                                                      |
| $\eta^2$ | Eta kare. Bağımsız değişkenin, bağımlı değişken üzerindeki etkisinin büyüklüğünü ve toplam varyansın ne kadarını açıkladığını gösterir. |
| $P$      | Anlamlılık düzeyi                                                                                                                       |

| Kısaltmalar    | Açıklama                                                                                  |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>STEM</i>    | Science, technology, engineering, mathematics<br>(Fen, teknoloji, mühendislik, matematik) |
| <i>MEB</i>     | Millî Eğitim Bakanlığı                                                                    |
| <i>YEĞİTEK</i> | Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü                                           |
| <i>TTKB</i>    | Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı                                                        |

*EDEÖ* Ortaokul öğrencileri için eleştirel düşünme eğilimi ölçeği

*YBÖÖ* Yaşam boyu öğrenme ölçeği

*ABT* Hücre ve bölünmeler ünitesine ait akademik başarı testi

*BÖ* Ortaokul öğrencilerine yönelik 21.yüzyıl becerileri ölçeği

*SPSS* Statistical package for the social sciences  
(Sosyal bilimler için istatistik programı)

## Kısaltmalar

## Açıklama

*NVİVO* Nitel veri analiz paket programı

*FATİH* Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi

*ANOVA* Analysis of variance (Varyans analizi)

## 1. GİRİŞ

İnsanın doğasındaki toplumsal ilişkilere duyduğu kaçınılmaz ihtiyaç, varoluşsal merakıyla birleşerek, eğitimi tarih boyunca tartışılan ve vazgeçilmez kılan temel unsurlardan biri haline getirmiştir. İlkel toplumlardan günümüz toplumlarına kadar eğitim; içerisinde yer aldığı çağın imkânları dâhilinde, toplumun ihtiyaçları doğrultusunda, bireylerde var olması beklenen becerileri, formal ya da informal olarak kazandırma sürecidir. 21. yüzyıl eğitim anlayışını kavramak ve gelecek yüzyıllarda meydana gelebilecek dönüşümleri öngörmek için, eğitim anlayışının geçirdiği dönüşümleri öncelikle anlamak önemlidir.

Tarihöncesi dönemlerde eğitim her an her yerde belli bir plana bağlı olmadan gerçekleşmiştir. Bu dönemde yaşayan insanların ihtiyaçları olan kesici aletlerin yapması, avcılık becerileri kazanması ve bu bilgi, becerileri sonraki kuşaklar ile paylaşması tarihöncesi eğitimin çıktıları olarak düşünülebilir (Çığır Dikyol, 2012). İlkel toplumlardan uygar toplumlara geçiş tarım toplumu ile başlamaktadır. Toffler (1992), toplumu; tarım toplumu (toplum 1.0), sanayi toplumu (toplum 2.0), bilgi toplumu (toplum 3.0) olmak üzere sınıflandırmıştır (Toffler, 1992; aktaran Deniz, Büyükalan Filiz, 2022). Toplumsal dönüşümler, çağın özelliklerindeki değişim, sanayi ve teknolojinin gelişmesi, toplumsal ihtiyaçların değişmesi ile bireyden beklenen becerilerdeki değişimler eğitim anlayışında da dönüşümlere neden olmuştur. Tarım toplumunda Eğitim 1.0, sanayi toplumunda Eğitim 2.0, küresel toplumda Eğitim 3.0, bilgi toplumunda Eğitim 4.0 (Deniz, Büyükalan Filiz, 2022) ve ilk olarak 2017 Japonya kongresinde toplum 5.0 olarak tanımlanan süper akıllı toplumda Eğitim 5.0 (Büyüksulu, 2020) olmak üzere farklı paradigmalara sahip eğitim anlayışlarını da beraberinde getirmiştir.

Eğitim 1.0 öğretmenden öğrenciye tek yönlü bilgi aktarım sürecidir. Öğrenci bu süreçte pasif, öğretmen, ders kitabı ve kaynaklar ise bilginin kaynağıdır (Konca, 2020).

Sanayi toplumunun ihtiyaçlarına cevap veren Eğitim 2.0 teknolojiyi öğrenme sürecinde önemli bir araç olarak kullanmıştır. Pooworawan (2015)'e göre, Eğitim 2.0 anlayışında eğitim kurumları birer üretim merkezi, öğrenciler ise bu merkezlerde üretilen ürünler olarak algılanmaya başlanmıştır. Geliştirilen web 2.0 araçları ve öğrenme platformları bilgiye

ulaşımı kolaylaştırmıştır. Öğretmen bu süreçte hem bilginin kaynağı hem de rehber rolündedir. Geleneksel ev ödevlerinin varlığını sürdürmesine rağmen web 2.0 araçları ve sosyal ağlar ile birlikte öğrencinin sürece aktif katılımı daha fazladır (Gernstein, 2014).

Eğitim 3.0 anlayışı ile birlikte bilginin doğasına ilişkin anlayış değişmiş olup bilginin mutlak ve değişmez olmadığı, zamanla gelişip değişebileceği anlayışı gelişmiştir. Böylece öğrenciyi bilgi ile doldurmak yerine mevcut bilgiyi sorgulayarak yeni bilgiler üretebilecek şekilde yetiştirmenin önemi ortaya çıkmıştır. (Tuğluk, Çolak, 2020).

Eğitim 3.0, kişinin kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu eğitim anlayışıdır. Bu sebeple öğrenci süreç içerisinde tamamen aktif, öğretmen ise rehber konumundadır. Eğitim 3.0 ile web tabanlı eğitim, herhangi bir yerde, herhangi bir zamanda bireysel öğrenme imkanı sunmaktadır (İlhan, 2023). Ders kitaplarının yerini dijital ve sosyal medya, eğitim teknolojileri ve interaktif öğrenme almıştır (Konca,2020). Öğretmenler ise danışman ve yönlendirici konumundadır(Deniz, Büyükalın Filiz, 2022).

Eğitim 4.0 olarak adlandırılan yeni anlayış ise endüstri 4.0'ın eğitim sistemlerine uyarlanması anlamına gelir. Eğitim 4.0'ın temel özelliklerinden biri, öğrenmenin kişiselleştirilmesidir. Bireylerin kendi öğrenme süreçlerini yönetmeleri ve yeni üretim biçimlerine uygun olarak daha yaratıcı, üretken ve girişimci olmaları için gerekli araç ve teknolojilerin farkına varmaları teşvik edilir. Bu yaklaşım, eğitimde yenilikçi ve adaptif modellerin ortaya çıkmasını sağlar. Eğitimde kazanılması gereken yetkinlik ve değerler, geleneksel bilişsel, duyuşsal ve davranışsal değişimlerin ötesine geçerek, 21. yüzyılın yeni beceri ve değerleriyle yeniden tanımlanmaktadır. Bu, önceki sanayi döneminin tam öğrenme modelinden STEM eğitimine kadar uzanan bir dönüşüm sürecidir (Konca, 2020).

Eğitim 4.0 anlayışı ile öğrencilerden öğrendiği bilgiler ile içinde bulunduğu çağın sorunlarını çözmek amacıyla ekip halinde çalışması ve işbirlikçi öğrenme ile projeler geliştirmesi ve geliştirdiği projeleri sunması, matematiksel işlem becerisinin yanında istatistiksel analizleri yorumlaması beklenmektedir (Öztemel, 2018).Öğrenmenin sürekliliği, yaşam boyu öğrenme, öğrenmenin öğrenilmesi eğitimin ayrılmaz bir parçası olmuştur. Bu nedenle eğitim kurumları, sadece küresel rekabet gücünü artırmakla kalmayıp, aynı zamanda inovasyona da odaklanmalıdır. Görselleştirilmiş eğitim araçlarının ve kişiselleştirilmiş öğrenme sistemlerinin yaygınlaşması sonucunda “*yaşam boyu öğrenme*” kavramı ortaya çıkmıştır.

Öğrencilerin bilgiyi öğrenmesinin yanı sıra liderlik, dijital okuryazarlık ve problem çözme gibi 21.yüzyıl becerilerini deneyimlemesi ve kazanması önemlidir (Konca, 2020; Öztemel, 2018).

Günümüzde mobil öğrenme, ters yüz edilmiş sınıf, sanal gerçeklik gözlükleri gibi giyilebilir teknolojiler, karma gerçeklik, nesnelerin interneti, üç boyutlu baskı imkanı sunan yazıcılar, robotik, yeni nesil öğrenme yönetim sistemleri ve yapay zekanın sunduğu imkanlar ile birlikte gerçekleşen dijital dönüşüm Mart 2020’de yaşanan pandeminin de etkisiyle eğitim sürecini sınıf, okul, şehir, ülke ve kıta gibi sınırların aşılmasını, dijital öğrenmen ortamlarını hiçbir toplumda görülmemiş, yer, mekan ve cinsiyet ayrımı gözetmeksizin sınırsız boyutlara ulaştırmıştır. Eğitim 4.0 anlayışı dijital okur yazarlık, inovasyon, ve yaratıcılığın ön planda olduğu, bireysel öğrenmelerin farklı yöntemler ile gerçekleşmesini sağlayan yeniliklerle her geçen gün daha da gelişmektedir (Kocaman vd. 2020).

21.yüzyılda bilim ve teknolojiadaki hızlı değişimler toplumsal ihtiyaçların da değişmesine neden olmuştur. Marzano ve Heflebower (2012), 21. yüzyılın toplumsal değişimlerine uyum sağlamak için bireylerin toplumun ihtiyaçlarını karşılayacak becerileri kazanmalarının gerekliliğini vurgulamıştır. Bu çerçevede, Partnership for 21st Century Skills (P21) tarafından öğretmenler, akademisyenler ve iş dünyasının katkılarıyla oluşturulan bir çerçeve setinde beceriler; öğrenme ve yenilenme, bilgi, medya ve teknoloji, yaşam ve kariyer becerileri olarak sınıflandırılmıştır (P21, 2019). P21 çerçevesi ile birlikte Dünya genelinde farklı kurum ve kuruluşlar tarafından 21.yüzyıl becerileri farklı çerçevelerde sınıflandırılmıştır. Bu çerçevelerden en çok bilinenler; OECD, NRC, NRCEL, ATC21S, ISTE, AACU, Iowa Beceriler Çerçevesi, Dünya Ekonomik Formu Beceriler Çerçevesi, Asya Toplum Merkezi Beceriler Çerçevesi, Dünya Bankası Verimlilik Çerçevesi ve Türkiye Yeterlilikler Çerçevesidir.

21. Yüzyıl becerilerine ilişkin farklı çerçevelere ait çalışmalarda özellikle iş birliği, iletişim, BİT okuryazarlığı, yaratıcılık ve yenilik, problem çözme ve öğrenmeyi öğrenme becerilerinin çoğu çerçevede ortak olduğu görülmektedir (Beers 2011, Voogt ve Roblin, 2012).

Ülkemizde, öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini geliştirmek ve toplumsal ihtiyaçlara cevap verebilmek amacıyla 21. yüzyıl becerileri Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi oluşturulmuştur. Öğretim programları, öğrencilerin bu becerileri deneyimlemelerini sağlamak için geliştirilmiştir. İlköğretim Fen Bilimleri dersinde ise 2005 yılından itibaren köklü değişimler gerçekleştirilmiştir. Dersin adı "Fen ve Teknoloji" olarak değiştirilmiş ve teknoloji ile ilgili konular ön plana çıkarılmıştır. Ancak, 2013 yılında yenilenen programda dersin içeriği teknolojiden ziyade bilimin doğası, kavram öğretimi, doğa olaylarını inceleme ve tartışma ile geleceğe yönelik tahmin ve çıkarımlarda bulunma, bilgiyi yorumlama becerileri ön planda tutularak "Fen Bilimleri" dersi getirilmiştir. 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı, "sorumluluk sahibi, problem çözebilen, iş birliği, iletişim ve karar verme becerileri gelişmiş, eleştirel ve inovatif düşünebilen bireyler yetiştirmeye imkân sağlayacak bir eğitim modeli" olarak tanımlanmıştır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Programdaki beklentiler arasında analitik, yaratıcı, eleştirel ve yenilikçi düşünme, karar verme, girişimcilik, iletişim ve takım çalışması becerileri bulunmaktadır. Bu bağlamda, derste konusunu işleyen bir öğretmenin, öğretim yöntemini öğrencilerin 21. yüzyıl yaşam becerilerini destekleyebilecek şekilde çeşitlendirmesi gerekmektedir. Millî Eğitim Bakanlığı'nın 2018 fen bilimleri öğretim programına dijital yetkinlik ve öğrenmeyi öğrenme yetkinliklerini eklemesi, eğitim ortamlarında web 2.0 araçlarının kullanımının önemini artırmaktadır. Dijital yetkinlik çerçevesinde, öğrenciler web 2.0 araçları aracılığıyla internete erişerek ortak ağlara katılabilir ve bu platformlarda iletişim becerilerini geliştirebilirler. Öte yandan, öğrenmeyi öğrenme yetkinliği bağlamında, öğrenciler kendi öğrenme süreçlerini etkili bir şekilde yönetebilirler, zamanlarını ve bilgiyi bireysel olarak veya gruplar halinde düzenleyerek öğrenmeyi optimize edebilirler. (MEB, 2018).

Web 2.0 araçları, 21. yüzyıl becerilerinin deneyimlenmesine imkan sunar. Bu beceriler arasında işbirlikçi çalışma, inovatif düşünme, yaratıcılık ve eleştirel düşünme yer almaktadır. Ayrıca, bilgi işlem teknolojileri, internet ve teknoloji okuryazarlığı gibi becerilerin geliştirilmesine katkıda bulunur. Web 2.0 aynı zamanda katılımcıların içerik oluşturma, içeriği değerlendirme ve paylaşma süreçlerine aktif olarak dâhil olabilecekleri bir ortam sunar. Böylelikle her katılımcı aynı zamanda bir içerik geliştiricidir (Akçay ve Yaşar, 2022; Filiz, 2018; Orhan Göksun, Filiz ve Kurt, 2018; Sağiroğlu, Bülbül, Küçükali ve Kılıç, 2020; Gökbulut, 2021;)

eTwinning toplulukları, dünyanın dört bir yanındaki öğretmen ve öğrencileri bir araya getirerek web 2.0 araçlarıyla eğitim faaliyetlerini genişleterek, okul ortamının da ötesinde uluslararası sınırları aşan bir global eğitim ağı oluşturma fırsatına sahiptir(Vuorikari, Berlanga, Cachia, Cao, Fetter, Gilleran, Klemma, Punie, Scimeca, Sloep ve Petrushyna, 2011).

Ülkemiz, eğitim 4.0 anlayışıyla birlikte öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini deneyimleme imkanlarını artırmak amacıyla FATİH projesi kapsamında tüm okullarda akıllı tahta imkanı, kablolu internet ve EBA portalı ile uygulamaların sunulmasıyla öğretmen ve öğrencilere web 2.0 araçlarını deneyimleme fırsatı sağlamıştır (YEĞİTEK, 2015).

Bilgi ve iletişim teknolojileri okuryazarlığı, 21. yüzyıl becerileri çerçevesinde önemli bir yetkinlik olarak kabul edilir. Bu yetkinlik, bilgiyi doğru ve güvenilir kaynaklardan arama, erişme, yönetme, dönüştürme ve değerlendirme süreçlerinde uygun teknolojileri seçme becerisini içerir. Aynı zamanda, bu teknolojileri amaçları doğrultusunda etkili, verimli, üretken, yasal ve etik bir şekilde kullanabilme yeteneğini de kapsar. Bu bağlamda, web 2.0 araçları, öğrenciler ve öğretmenler tarafından bu becerilerin geliştirilmesinde sıkça kullanılmaktadır (TTKB, 2022).

21.yüzyıl becerilerinin deneyimlenmesi ile birlikte, fen eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesi, soyut kavramların somutlaştırılması ve öğretim sürecinin daha keyifli hale getirilmesi için web 2.0 araçlarının kullanılması son derece önemlidir. Bu araçlar, öğrencilerin öğrenme sürecine interaktif bir şekilde katılmasını sağlar, soyut kavramları görselleştirerek anlamalarını kolaylaştırır ve öğrenmeyi eğlenceli kılarak motivasyonlarını artırır. Ayrıca, öğretmenlere öğrencilerin ilerlemesini izleme ve gerektiğinde müdahale etme imkânı verir, böylece daha etkili bir öğretim ortamı oluşturulabilir. Bu nedenle, web 2.0 araçlarının fen eğitiminde kullanılması, öğrencilerin daha derinlemesine öğrenmelerini sağlayarak eğitim kalitesini artırabilir.

### **1.1. Problem Durumu**

Mevcut Fen öğretim programının temel amaçlarından biri de 21.yüzyıl becerilerini tüm öğrencilere kazandırma amacıdır. Bu amaç doğrultusunda öğrenme ortamlarının ilgi çekici hale getirilmesi, öğrencilerin katılımını artırabilir ve 21. yüzyıl becerilerinin kazanılmasını teşvik edebilir. Bunun için, derslerin işlenmesi sırasında öğrencilere cazip gelen yöntemler ve materyallerin kullanılması önemlidir. Örneğin, interaktif oyunlar, dijital araçlar, proje tabanlı öğrenme ve işbirlikçi çalışma yöntemleri, öğrencilerin dikkatini çekebilir ve öğrenme sürecini daha etkili hale getirebilir.

Ayrıca, öğrencilerin ilgi alanlarına ve günlük yaşamlarına uygun örnekler ve uygulamalarla ders içeriğinin zenginleştirilmesi, öğrenme motivasyonunu artırabilir. Bu yaklaşım, öğrencilerin sadece akademik bilgiyi değil, aynı zamanda iletişim, iş birliği, eleştirel düşünme ve problem çözme gibi 21. yüzyıl becerilerini de geliştirmelerine olanak tanır. Sonuç olarak, eğitim sürecinin her aşamasında öğrencilere çekici ve etkili bir öğrenme ortamı sunulması, 21. yüzyıl becerilerinin yaygınlaşması ve öğrencilerin geleceğe daha iyi hazırlanması açısından büyük önem taşımaktadır.

Günümüzde, öğrencilerin derslerden ziyade teknolojik cihazlara ilgi gösterdiği bilinmektedir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2022 raporuna göre öğrencilerin boş zamanlarının çoğunu internet ortamında geçirdikleri gözlemlenmektedir (TÜİK, 2022). Bu durum, öğrencileri cep telefonları, bilgisayarlar ve internet aracılığıyla fen öğretiminde kullanılabilecek web 2.0 araçlarına yönlendirmek için bir fırsat sunmaktadır

Birçok araştırma, web 2.0 araçlarının eğitim programlarına entegre edilmesinin ve derslerde kullanılmasının, eğitim kalitesini artırabileceğini ve öğrencilere çeşitli yaşam becerileri kazandırabileceğini göstermektedir (Morales, Rojas ve Sánchez, 2020). Bu bağlamda, web 2.0 araçlarının eğitimde kullanılması, öğrencilerin katılımını artırabilir ve öğrenme deneyimlerini daha zengin hale getirebilir. Bu sayede, öğrenciler etkileşimli ortamlarda öğrenerek daha aktif bir rol üstlenebilir ve derinlemesine öğrenme sağlanabilir. Sonuç olarak, öğrencilerin web 2.0 araçları ve diğer dijital teknolojileri kullanarak fen öğrenimini desteklemesi hem 21.yüzyıl becerilerini hem de akademik başarıyı artırabilir. Web 2.0 araçları, öğrencileri 21. yüzyıl iş ve eğitim hayatına hazırlamada kritik bir rol oynar. Öğrencilerin aktif katılımını teşvik eder, iletişim, iş birliği, eleştirel ve yaratıcı düşünme

becerilerini geliştirebilir(Mahmud, Fatima, Lashari ve Waheed, 2023).Bu bağlamda web 2.0 araçlarının 21. yüzyıl öğrenen özelliklerini desteklediği söylenebilir.

Araştırmanın ana problemi; “7. sınıf fen bilimleri dersindeki Hücre ve Bölünmeler ünitesinin öğretimi için kullanılan web 2.0 teknolojilerinden yararlanarak geliştirilen etkinliklerin yedinci sınıf ortaokul öğrencilerinin 21. Yüzyıl becerilerinin deneyimlenmesi ve akademik başarı geliştirilmesine nasıl bir etkisi vardır?” şeklindedir. Araştırma probleminin çözümü için alt belirtilen alt problemlere yanıt aranmaktadır.

### 1.1.1. Alt problemler

1. Web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerinin deneyimlemesine etkisi nedir?
2. Web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (EDEÖ) puanları üzerindeki etkisi nedir?
3. Web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, öğrencilerin akademik başarı puanı üzerindeki etkisi nedir?
4. Web 2.0 araçlarından yararlanılarak geliştirilen ders etkinliklerinin, öğrencilerin Yaşam Boyu Öğrenme Ölçeği (YBÖÖ) toplam ve alt boyut puanları üzerindeki etkisi nedir?
5. Web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, tüm ölçek puanları üzerindeki etkisi deney grubunda cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?
6. Web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinlikleri hakkında deney grubu öğrencilerinin görüşleri nasıldır?

### 1.2. Problemin Önemi

2013 yılından itibaren Fatih projesinin ülkemizde uygulamaya geçilmesi ile birlikte 2013'ten günümüze kadar web 2.0 araçlarının eğitimde kullanılması ile ilgili yapılmış olan yüksek lisans ve doktora tez çalışmaları ile Trdizinli dergilerde yayımlanmış makaleler incelendiğinde yapılan araştırmaların özellikle akademik başarı, soyut kavramların somutlaştırılması, dil eğitimi, yeterlilik, tutum ve motivasyona etkisi gibi değişkenler üzerinden ele alındığı görülmektedir. Altunışık ve Aktürk (2021), 2010 ve 2020 yılları arasında web 2.0 araçlarının farklı disiplinlerde kullanımı ile ilgili yazılmış olan 44 tez çalışmasının yazılma amaçları bakımından yaptığı incelemede web 2.0 araçlarının akademik başarıya etkisinin incelenmesi konusunda ağırlıkta olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Karakuzu, Saraçoğlu ve Bektaş (2023), 2013-2023 yılları arasında fen eğitiminde web 2.0 araçlarının kullanımı ile ilgili yaptıkları çalışmada yazılan makalelerde web 2.0 araçlarından en çok akademik başarı, tutum ve yeterlilik alanında olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bertiz ve Baltacı (2023), 2016 ve 2022 yılları arasında farklı disiplinlerde yapılmış ve Tr dizinli dergilerde yayımlanan 25 makaleyi incelemiş ve benzer sonuçlara ulaşmıştır. Yapılan alanyazın taramasında web 2.0 araçlarının 21.yüzyıl becerilerinin deneyimlenmesine olan etkisi ile ilgili yapılan çalışmaların sınırlı olduğu göze çarpmaktadır.

Web 2.0 araçlarının fen eğitiminde kullanılması ile ilgili uluslararası çalışmalar web of science dizininde araştırıldığında özellikle 2019 yılı ve sonrasında yaşanan pandeminin etkisi sonucunda uzaktan eğitimde web 2.0 araçlarından yararlanılması konusunda ve ulusal çalışmalarda araştırıldığı gibi web 2.0 araçlarının kullanım yeterliliği ile web 2.0 araçlarının akademik başarı, tutum ve motivasyona etkisi konusundaki çalışmaların ağırlıkta olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 2008-2024 yılları arasında fen eğitiminde web 2.0 araçlarının etkililiği konusunda yayımlanan 55 makale incelendiğinde web 2.0 araçlarının 21.yüzyıl becerilerinin deneyimlenmesine olan etkisi konusunda oldukça sınırlı sayıda araştırmaya ulaşılmıştır.

Yapılan çalışmanın fen eğitiminde kullanılan web 2.0 araçlarının akademik başarının yanı sıra 21.yüzyıl becerilerinin deneyimlenmesine nasıl bir etkisi olduğu konusunda ulusal çalışmalardaki boşluğun doldurulması konusunda önem arz ettiği düşünülmektedir.

### 1.3. Problemin Amacı

Bu çalışmanın amacı ortaokul yedinci sınıf fen bilimleri öğretim programında yer alan "Hücre ve Bölünmeler" ünitesindeki Hücre, Mitoz ve Mayoz konularına ait 8 kazanıma yönelik web 2.0 araçları kullanarak geliştirilen etkinliklerin, öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerini deneyimlenmesi ve akademik başarılarına nasıl bir etkisi olduğu incelemek, bu bağlamda web 2.0 araçlarının kullanımı hakkında öğrenci görüşlerini ortaya koymaktır.

#### 1.4. Sınırlılıklar

Bu çalışma;

- 2023-2024 eğitim öğretim yılında Çorum ilinde yer alan bir ortaokulun 46 tane yedinci sınıf öğrencisi ile sınırlıdır.
- 7.sınıf Fen Bilimleri dersindeki Hücre ve Bölünmeler ünitesi içerisinde yer alan 8 kazanım ile sınırlıdır.
- Ders sürecinde gerçekleştirilen etkinlikler ve etkinliklerin geliştirilmesinde yararlanılan web 2.0 araçları ile sınırlıdır.
- 7. sınıf Fen Bilimleri dersindeki Hücre ve Bölünmeler ünitesi için gereken süre ile sınırlıdır.
- Kontrol ve deney gruplarına yapılacak olan akademik başarı testi, yaşam boyu öğrenme ölçeği, ortaokul öğrencileri için eleştirel düşünme eğilimi ölçeği, ortaokul öğrencilerine yönelik 21.yüzyıl becerileri ölçeği, öğrencilerin web 2.0 araçlarının kullanımı konusundaki görüşleri ile sınırlıdır.

### 1.5. Sayıtlar (Varsayımlar)

- Araştırma sürecinde kullanılan akademik başarı testi, ölçekler ve öğrenciler ile gerçekleştirilen mülakat sorularına yönelik öğrencilerin dürüst ve gönüllülükle cevap verdiği varsayılmıştır.
- Öğrencilerin çalışma sonucunu etkileyecek şekilde birbirleriyle etkileşimde bulunmadıkları varsayılmıştır.
- Kullanılan başarı testi, ölçekler ve mülakat sorularının öğrencilerin bilgi, beceri ve görüşlerini ölçebilecek özelliklerde oldukları varsayılmıştır.

### 1.6. Tanımlar

*Eğitim:* Eğitim, ister planlı (formal) ister doğal (informal) ortamlarda olsun bireylerin kendi yaşantıları aracılığıyla istenilen davranışları geliştirme ve değiştirme sürecidir. Bu süreç, etkili öğrenmelerin sağlanması ile gerçekleştirilir (Senemoğlu, 2023).

*Öğretim:* Öğrenmenin gerçekleşmesi ve bireyde istenen davranışların gelişmesi için uygulanan süreçlerin tümüdür (Karamustafaoğlu, 2015).

*Eğitim Programı:* Bireylerin yaşamlarını düzenlemek ve geliştirmek amacıyla eğitim kurumları veya sosyal çevreler tarafından yürütülen faaliyetler bütünüdür (Varış, 1998; aktaran Çepni ve Çil, 2016).

*Öğretim Programı:* Öğretim programı, okul içi veya dışı ortamlarda bireylere bir dersin öğretimi amacıyla planlanan tüm öğretim etkinliklerini içeren yaşantılar düzeniğidir (Demirel 2023).

*Fen Bilimleri:* İnsanların doğal dünyayı anlamak ve kontrol etmek için geliştirdiğı bilgi alanlarını kapsayan akademik disiplinler grubudur. Bu bilgiler genellikle gözlem ve deneye dayalı olarak sistematik bir şekilde elde edilir (Soanes ve Stevansson, 2004).

*Fen Eğitimi:* Fen bilimleri ile ilgili temel bilgileri sağlayarak bilimsel süreç becerilerini geliştirme, çevresel sorunlara çözüm üretmeyi teşvik etme, sürdürülebilir kalkınma bilincini artırma ve kariyer fırsatlarına dair bilinç oluşturmaya amaçlayan eğitim sürecidir (MEB 2018).

*Web 2.0 Araçları:* Kullanıcıların internet üzerinde daha etkileşimli ve katılımcı bir deneyim yaşadığı, içerik oluşturmaya aktif olarak katıldığı ve paylaşımı teşvik eden bir internet teknolojisi ve kullanıcı deneyimi yaklaşımıdır (O'Reilly, 2009).

*21.yüzyıl Becerileri:* 21.yüzyıl toplumlarında ve iş dünyasında başarıya ulaşmak için gerekli olan beceriler, eğitimciler, iş liderleri, akademisyenler ve devlet kurumları tarafından tanınan yetenekler, öğrenme eğilimleri ve yetkinliklerdir (Dede, 2010).

## 2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde; 20. yüzyıldan 21. yüzyıla toplumsal ihtiyaçlar ışığında eğitimin toplumsal temellerinde gerçekleşen değişim ve dönüşümler, 21. yüzyıl becerileri çerçeveleri, web 2.0 teknolojisi ile eğitimde kullanılan web 2.0 araçları, 20.yüzyıldan 21.yüzyıla fen öğretim programlarındaki değişimler, 21. yüzyıl becerilerinin deneyimlenmesi ve web 2.0 araçlarının eğitime etkisi ile ilgili ulusal ve uluslararası çalışmalar üzerinde durulmuştur.

### 2.1. Eğitimin Toplumsal Temelleri

Fransız sosyolog Émile Durkheim (1956)'e göre eğitim, insanın fiziksel ve toplumsal çevresinin onun üzerindeki etkilerini içerir. Durkheim, eğitimi toplumun gereksinimlerini karşıladığı aynı zamanda toplumsal olay ve olgulardan şekillenen bir kurum olarak ifade etmektedir (aktaran Tezcan, 2021). Eğitim sistemini şekillendiren toplumsal faktörlerin başında toplumun değerleri, ihtiyaçları, kültürel dinamikleri, ekonomik koşulları, siyasi yapısı ve teknolojik gelişmeler gibi etkenler oluşturur. (Cramer ve Browne 1974; aktaranErgüneş, 2020).

#### 2.1.1. Kültürel yapı, toplumsal değerler ve ihtiyaçlar

John Dewey, toplumun, kendisi için meydana getirdiği bütün değerleri, onun her bir bireyine, okul aracılığı ile kazandırıldığını ifade eder. Bu nedenle yaşadığımız toplumun değerleri, inançları, alışkanlıkları, yaşam biçimleri kısacası yaşadığımız toplumun kültürü eğitimi şekillendirir(Dewey 2019). Bu bağlamda toplumun hangi değerlere önem verdiği ve hangi ihtiyaçlarına odaklandığı, eğitim politikalarını ve müfredatı şekillendirir. Eğitim, öğrencilere kendi kültürlerini ve diğer kültürleri anlamaları için fırsatlar sunmalıdır. Kültürel çeşitlilik, eğitimde bir zenginlik kaynağı olarak görülmeli ve eğitim sistemi, bu çeşitliliği kucaklamalıdır. Eğitim, toplumun kültürel mirasını korumakla kalmaz, aynı zamanda yeni katkılarla zenginleştirir ve geliştirir. Bireyin toplumun değişim koşullarına ayak uydurabilmesi için gerekli bilgi, görgü, beceri ve alışkanlıklarla donatılması gibi etkinlikler

eğitimi içerir (Kızıloluk, 2007). Örneğin, 19.yüzyıl tarım toplumu, 20.yüzyıl sanayi toplumu ve 21.yüzyıl bilgi toplumunun farklı gereksinimlere sahip olması eğitim kurumuna farklı talepler getirmesi ve eğitim anlayışının da buna göre şekillenmesine neden olmuştur.

### 2.1.2. Ekonomik koşullar

Eğitim, lke ekonomisiyle karşılıklı bir etkileşim içindedir. Hem bir üretim hem de bir tüketim özelliği gösterir. Eğitimin ekonomiye katkısı bir üretimdir; nitelikli bireylerin yetiştirilmesi ve bilgi birikiminin artması ekonomik büyümeyi destekler. Ancak eğitim için harcanan kaynaklar tüketim özelliği gösterir. Eğitim, bu tüketimi yaparken aynı zamanda ekonomik bir yatırım yapar. Her eğitim yatırımı, ülkenin btcesinden yapılsa da nitelikli bireylerin yetişmesine ve kişi başına düşen milli gelirin artmasına katkı sağlar. Bu durum hem toplumsal refahın artmasına hem de bireylerin mutluluğunu artırmaya yardımcı olur. Aynı zamanda eğitimde kalitenin artması daha mutlu ve üretken nesiller yetiştirmeyi sağlar (Gülaçtı ve Yılmaz, 2019).

Bu bağlamda eğitimin toplumsal temelleri, bir toplumun ekonomik koşullarını da yansıtır. Bir toplumun ekonomik yapısı, eğitim sistemini etkiler (Koşar, 2019). Ekonomik olarak kalkınmış bir toplumda, eğitim kaynakları daha fazla olabilir ve eğitim sistemi daha geniş kapsamlı olabilir. Ancak, ekonomik olarak dezavantajlı bir toplumda, eğitim kaynaklarının dağılımı daha dengesiz olabilir ve eğitim sistemi daha fazla eşitsizlikle karşi karşiya kalabilir. Eğitim, ekonomik fırsat eşitliğinin sağlanması kritik bir rol oynar ve bu nedenle toplumun ekonomik koşullarını dikkate almalıdır.

Bilgi toplumunda, eğitimin ekonomik rolü daha da artmaktadır. Bu bağlamda, okulların daha yaratıcı, yenilikçi ve girişimci bireyler yetiştirmesi beklenmektedir. Okulların ekonomik olarak ayakta kalabilmesi ve toplumsal değişime katkı sağlayabilmesi için nitelikli mezunlar yetiştirmesi büyük önem taşır (Kurt, 2019).

### 2.1.3. Siyasi yapı

Eğitimin toplumsal temelleri, bir toplumun siyasi yapısını da yansıtır. Siyasi yapının doğası, eğitim sisteminin yönetimi ve işleyişi üzerinde etkilidir. Örneğin, otoriter bir rejimde eğitim sistemi genellikle merkeziyetçi olabilirken, demokratik bir sistemde daha fazla katılımcılık ve özerklik olabilir. Eğitim, demokratik değerlere ve vatandaşlık haklarına saygıyı teşvik etmelidir ve siyasi yapı, eğitim sisteminin bu değerleri nasıl yansıttığını belirler. Demokratik bir ülkenin bir başka yönü olan sosyal devlet anlayışı, imkanı olmayan öğrencilere yurt ve burs imkanlarının sunulmasını sağlar. Milli eğitimin temel amaçlarının belirlenmesi, öğretim programlarının geliştirilmesi çalışmalarında ülkelerdeki politik sistemlerin talepleri göz önüne alınır (Ergün, 2019; Kızıloluk, 2020).

Sonuç olarak 21.yüzyılda eğitim ve siyasi yapı arasındaki ilişki demokratik toplumların sağlıklı işleyişi için kritik öneme sahiptir. Eğitim, demokratik değerlerin benimsenmesi, eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi ve toplumsal katılımın teşvik edilmesi gibi önemli roller üstlenirken, siyasi yapılar da eğitim politikaları aracılığıyla toplumu şekillendirme ve demokratik süreçlere katılımı teşvik etme fırsatına sahiptirler. Bu nedenle, eğitim ve siyaset arasındaki ilişkinin dengeli ve sağlam bir şekilde devam ettirilmesi, 21.yüzyıl becerilerine uygun eğitim politikalarının geliştirilebilmesi, demokratik bir toplumun güçlenmesi ve sürdürülebilirliği için hayati öneme sahiptir.

### 2.1.4. Teknolojik gelişmeler

Teknolojik ilerlemeler, eğitim sistemlerini derinden etkileyen ve çeşitli boyutlarda değişikliklere yol açan önemli bir faktördür. Şahin'e (2017) göre bu ilerlemelerin etkileri genellikle üç ana alanda yoğunlaşır. Birincisi, hızla değişen iş ve toplumsal dinamikler, yeni becerilere sahip bireylerin yetiştirilmesini gerektirir. Bu nedenle, eğitim sistemleri, öğrencilere gelecekteki iş gücü taleplerine uygun şekilde donanımlı olmalarını sağlamak amacıyla yeniden düzenlenmelidir. İkincisi, teknolojik gelişmelerle birlikte öğretim materyalleri ve yöntemleri de değişmektedir. Öğretim programları ve okullar, mevcut teknolojik yeniliklere uygun hale getirilmeli ve bu yeniliklerin etkin bir şekilde kullanılması teşvik edilmelidir. Bilgisayarlar, tabletler, interaktif beyaz tahtalar ve çevrimiçi kaynaklar

gibi teknolojik araçlar, öğrencilerin daha etkili bir şekilde öğrenmelerine yardımcı olabilir. Üçüncüsü, öğrenme durumlarının teknolojik araçlardan yararlanacak şekilde güncellenmesi, öğrencilerin ilgi alanlarına ve öğrenme stillerine daha iyi uyan bir eğitim ortamı yaratmayı amaçlar. Örneğin, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik gibi teknolojiler, öğrencilere deneyimsel öğrenme fırsatları sunarak öğrenme deneyimlerini zenginleştirebilir.

Sonuç olarak, teknolojik ilerlemeler eğitim alanında köklü değişikliklere neden olmaktadır. Bu değişimler, eğitim sistemlerinin daha esnek, yenilikçi ve öğrenci odaklı olmasını gerektirir. Eğitimde teknolojinin etkin bir şekilde kullanılması, öğrencilerin daha donanımlı, bilgiye erişimi daha kolay ve öğrenme deneyimlerinin daha etkili olmasını sağlayabilir. Bu nedenle, eğitimde teknolojik yeniliklere uyum sağlama ve bunları etkili bir şekilde kullanma önemlidir.

Bu unsurlar, eğitimin toplumsal temellerini oluşturan ve eğitim sisteminin toplum içinde nasıl işlediğini ve şekillendiğini gösteren önemli faktörlerdir. Eğitim, bir toplumun geleceğini şekillendiren bir güçtür ve toplumun değerleri, ihtiyaçları, kültürel yapısı, ekonomik koşulları, siyasi yapısı ve teknolojik gelişmeleri dikkate alarak etkili bir şekilde şekillendirilmelidir.

## **2.2. 21.Yüzyıl Beceri Çerçevesi**

21. yüzyılda yaşanan hızlı değişimler ve teknolojik ilerlemeler, bireylerin sahip olması gereken beceri setlerinde de önemli değişimlere neden olmuştur. Bilgi ve teknoloji odaklı bir iş hayatıyla karşı karşıya olan günümüz dünyasında, bireylere verilen değer artmış ve bu da bireylerin kendilerini gerçekleştirme için yeni niteliklere ihtiyaç duyulmasını beraberinde getirmiştir. Gelişen teknolojiyle birlikte ortaya çıkan yeni beceriler, tarih boyunca var olan becerilerin yanı sıra eleştirel düşünme ve problem çözme gibi temel yeteneklerin de önemini artırmıştır (Deniz ve Büyükalan Filiz, 2022).

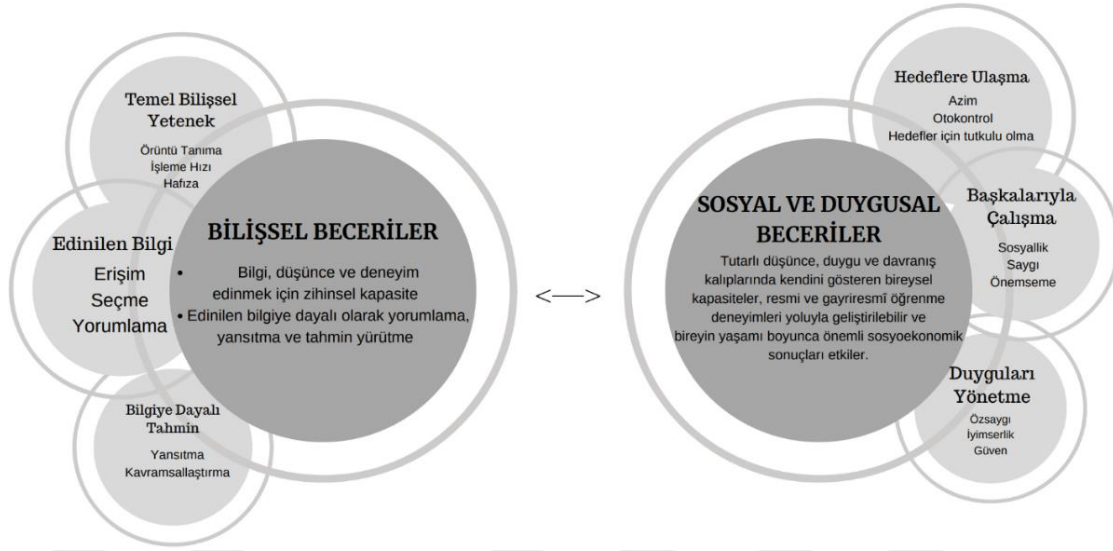
Eğitim sistemleri, 21. yüzyıl becerilerine uygun bireyler yetiştirebilmek için öğretim programlarında 21.yüzyıl becerilerine yer vermiştir. 21.yüzyıl beceri setleri çeşitli kuruluş ve organizasyonlarca geliştirilen farklı beceri çerçevelerince ele alınmıştır. Alanyazında

incelendiğinde 21.yüzyıl beceri çerçeveleri farklı beceri çerçevelerince düzenlese de bu çalışmalar sonucunda ortaya çıkan becerilerin büyük kısmının benzerlikler gösterdiği görülmektedir(Voogt ve Roblin, 2012). Tüm bu çalışmaların sonucunda ortaya çıkan beceri setlerine genel olarak "21. yüzyıl becerileri" adı verilmektedir(Deniz ve Büyükalın Filiz, 2022).

Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD), Avrupa Birliği (AB), Metiri Group ve Kuzey Merkez Bölgesel Eğitim Laboratuvarı (The North Central Regional Educational Laboratory-NCREL), 21. Yüzyıl Becerilerinin Değerlendirilmesi ve Öğretimi (Assessment and Teaching of 21st Century Skills-ATC21S), Ulusal Araştırma Konseyi (National Research Council-NRC), Uluslararası Teknoloji Eğitim Derneği (International Society for Technology in Education-ISTE), Amerikan Kolejler ve Üniversiteler Birliği (American Association of College and Universities-AACU), Iowa Beceriler Çerçevesi, Dünya Ekonomik Forumu, Asya Toplum Merkezi, Dünya Bankası Verimlilik Çerçevesi, Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi ve özellikle uluslararası olarak ortak kabul edilen ve kısaca P21 olarak isimlendirilen 21.Yüzyıl Becerileri için Ortaklık (Partnership for 21st Century Learning) en çok bilinen çerçevelerdir (Deniz ve Büyükalın Filiz, 2022). Bu çalışmada ulusal ve uluslararası araştırmalarda kabul gören P21, OECD, AB, enGauge, ISTE, WEF beceri çerçeveleri ile Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi açıklanmıştır.

### **2.2.1. OECD beceriler çerçevesi**

OECD, İkinci Dünya Savaşı'nın ardından, Batı Avrupa'nın yeniden yapılandırılması ve ekonomik kalkınmasını teşvik etmek amacıyla kurulan Batı organizasyonları sisteminin önemli bir bileşenidir. OECD'nin temel hedefleri arasında ekonomik büyümeyi teşvik etmek, mali istikrarı sağlamak, ticaret, teknoloji ve kalkınma konularında hükümetlere rehberlik etmek; ekonomik ve sosyal ilerleme ile çevre koruması arasındaki dengeyi korumak; istihdam olanakları yaratmak, sosyal eşitliği ve etkin yönetişimi sağlamak; yeni gelişmeleri anlamak ve hükümetlere çözüm önerileri sunmak bulunmaktadır. OECD Beceriler Çerçevesi, bireylerin modern dünyada başarılı olabilmeleri için gerekli olan çok yönlü becerileri kazanmalarını amaçlamaktadır (Deniz ve Büyükalın Filiz, 2022).



Şekil 2.1. OECD Beceriler Çerçevesi(OECD, 2015)

Şekil 2.1'de belirtildiği gibi, beceriler bilişsel, sosyal ve duygusal beceriler olmak üzere iki ana gruba ayrılmıştır. Bilişsel beceriler, bilgi, düşünce ve deneyim edinmek için zihinsel kapasiteyi; edinilen bilgiye dayanarak yorum yapma, yansıtma ve tahmin yürütme yeteneklerini içerir. Sosyal ve duygusal beceriler ise bireylerin tutarlı düşünce, duygu ve davranış kalıpları sergileyen kapasiteleridir.

Bilişsel beceriler, temel bilişsel yetenek, edinilen bilgi ve bilgiye dayalı tahmin olmak üzere üç alt sınıfa ayrılır: Temel bilişsel yetenek, örüntü tanıma, işlem hızı ve hafızayı kapsar; edinilen bilgi, erişim, seçme ve yorumlamayı içerir; bilgiye dayalı tahmin ise yansıtma ve kavramsallaştırmayı barındırır. Sosyal ve duygusal beceriler ise azim, otokontrol ve hedeflere yönelik tutku ile hedeflere ulaşmayı; sosyallik, saygı ve başkalarını önemseme ile iş birliği yapmayı; özsaygı, iyimserlik ve güven duyguları ile duyguları yönetmeyi kapsayan alt gruplara ayrılır.

### 2.2.2. AB beceriler çerçevesi

Avrupa Birliği, 22 Mayıs 2018 tarihinde "Council Recommendation on key competences for lifelong learning" başlığı altında bir tavsiye belgesi yayımlayarak yaşam boyu öğrenme anlayışı çerçevesinde tüm bireylerin sahip olmaları gereken sekiz yeterlilik belirlenmiştir.

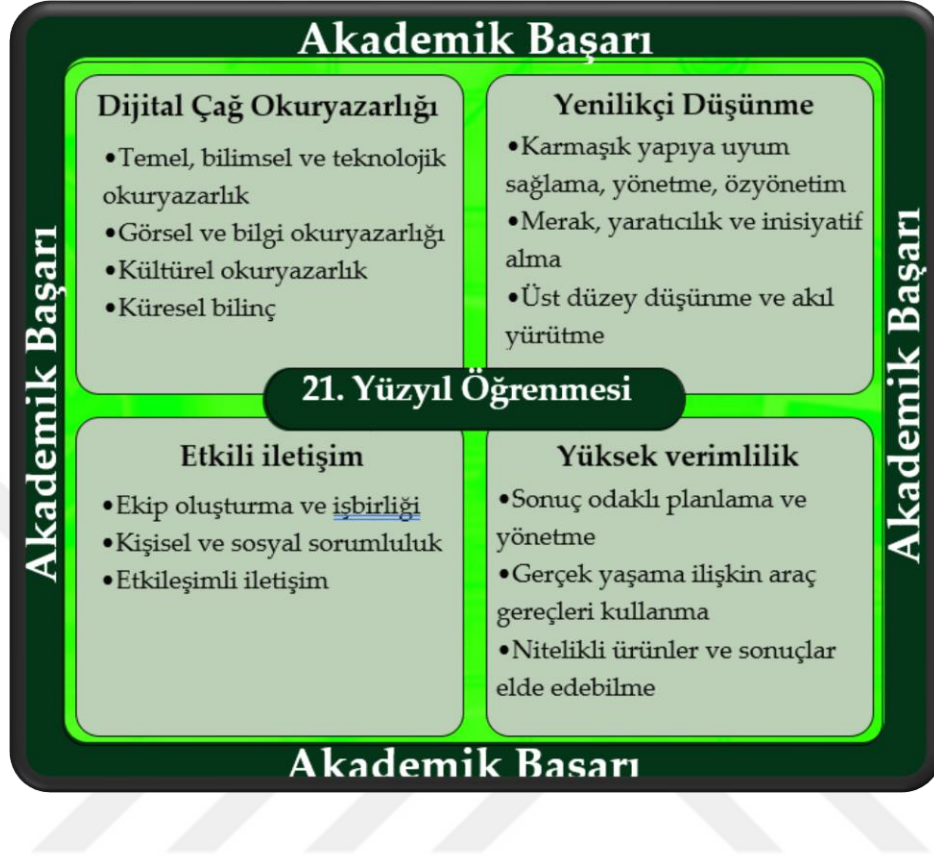
1. Ana dilde iletişim
2. Yabancı dilde iletişim
3. Matematik, fen ve teknolojide temel yetkinlikler
4. Dijital yeterlilik
5. Öğrenmeyi öğrenme
6. Sosyal ve beşeri yeterlilikler
7. Girişimcilik
8. Kültürel bilinç ve ifade şekli

Avrupa Birliği, yaşam boyu öğrenme çerçevesi üye ülkelerine rehberlik etmek ve eğitim politikalarını koordine etmek amacıyla kullanmaktadır (Avrupa Birliği, 2018).

### **2.2.3. enGauge beceriler çerçevesi**

Kuzey Merkez Bölgesel Eğitim Laboratuvarı (North Central Regional Educational Laboratory - NCREL) tarafından geliştirilen enGauge 21. Yüzyıl Yetkinlikleri, Hiçbir Çocuk Geri Kalmasın (No Child Left Behind Act - NCLB) reformu çerçevesinde dünya genelinde teknolojik değişimi dikkate alarak ortaya konmuştur. Bu çerçeve, hükümetlerden, iş dünyasından ve endüstriden gelen çağrılarla desteklenmiş olup, öğrencilerin dijital çağda başarılı olabilmeleri için gereken yetkinlikleri net bir şekilde tanımlar ve kapsamlı bir araştırmalı temele dayanır (enGauge, 2003).

enGauge çerçevesinde belirtilen Etkili Teknoloji Kullanımı için Altı Temel Koşul ile birlikte, enGauge 21. Yüzyıl Yetkinlikleri, öğrencilerin dijital çağda birey olarak yaşamlarını sürdürebilmeleri, öğrenmelerini sürdürebilmeleri ve çalışmalarını başarıyla yürütebilmelerine katkı sağlayacaktır. Bu çerçeve, öğrencilerin teknolojiyi etkili bir şekilde kullanabilmeleri için gerekli olan temel yetkinlikleri açıkça ortaya koymakta ve bu yetkinliklerin nasıl geliştirilebileceğini ele almaktadır (enGauge, 2003).



Şekil 2.2. enGauge 21.yüzyıl beceri çerçevesi (enGauge, 2003)

#### 2.2.4. ISTE beceriler çerçevesi

Ulusal Eğitim Teknolojileri Standartları (NETS) ve Uluslararası Eğitim Teknolojileri Derneği (International Society for Technology in Education National Educational Technology Standards [ISTE]), öğrencilere, öğretmenlere, yöneticilere, yaşam koçlarına ve bilgisayar eğitimcilerine yönelik toplamda 29 ISTE standardı geliştirmiştir. Bu standartların temel amacı, eğitimin tüm paydaşlarına teknoloji odaklı bir eğitim süreci ve yol haritası sunmaktır (ISTE, 2023).

ISTE, öğrenci merkezli bir eğitim anlayışı doğrultusunda, öğrencilere yönelik yedi ana başlık altında standartlar belirlemiştir:

1. Güçlendirilmiş Öğrenci
2. Dijital Vatandaş

3. Bilgi Oluşturucu
4. Yenilikçi Tasarımcı
5. Bilişimsel Düşünür
6. Yaratıcı İletişimci
7. Küresel İşbirlikçi

Aynı şekilde öğretmenler için de yedi ana başlık altında standartlar oluşturulmuştur.

1. Öğrenci
2. Lider
3. Vatandaş
4. İşbirlikçi
5. Tasarımcı
6. Kolaylaştırıcı
7. Analist

Bu standartlar, eğitimde teknolojinin etkin kullanımını teşvik ederek, öğrenme ve öğretme süreçlerinin daha verimli, etkileşimli ve öğrenci merkezli olmasını amaçlamaktadır (ISTE,2023).

#### **2.2.5. Dünya ekonomik forumu beceriler çerçevesi**

Dünya Ekonomik Forumu (WEF), yayınladığı raporlarda, dil sanatları, matematik ve fen bilimleri gibi geleneksel alanlara ek olarak, eleştirel düşünme, problem çözme, iş birliği ve kalıcılık gibi 21. yüzyıl becerilerinin önemine büyük bir vurgu yapmaktadır. Ancak, birçok ülkede öğrencilerin bu kritik becerileri yeterince edinemediği ve bu durumun rekabet gücü açısından ciddi bir risk oluşturduğu belirtilmektedir.

WEF'in yeni eğitim vizyonu, bu beceri eksikliklerini nasıl giderilebileceğini teknoloji aracılığıyla araştırmayı hedeflemektedir. Yapılan detaylı analizler, gelişmiş, gelişmekte olan ve aynı gelir grubundaki ülkeler arasında önemli beceri boşlukları olduğunu ortaya koymuştur. Bu boşluklar, öğrencilerin gereken eğitimi alamadıklarını ve ülkelerin vasıflı iş gücü eksikliği yaşadığını göstermektedir. WEF'in 21. yüzyıl beceri çerçevesi, Temel

Okuryazarlıklar, Yeterlilikler ve Karakter Özellikleri olmak üzere üç ana başlık altında toplanmaktadır. Bu çerçeve, toplamda on altı ayrı beceri setinden oluşmaktadır:

1. Temel Okuryazarlıklar:

- Okuryazarlık
- Aritmetik
- Bilimsel Okuryazarlık
- Bilgi ve İletişim Teknolojileri Okuryazarlığı
- Finansal Okuryazarlık
- Kültürel ve Sivil Okuryazarlık

2. Yeterlilikler:

- Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme
- Yaratıcılık
- İletişim
- İş birliği

3. Karakter Özellikleri:

- Merak
- Girişimcilik
- Süreklilik/Kararlılık
- Uyum
- Liderlik
- Sosyal ve Kültürel Farkındalık

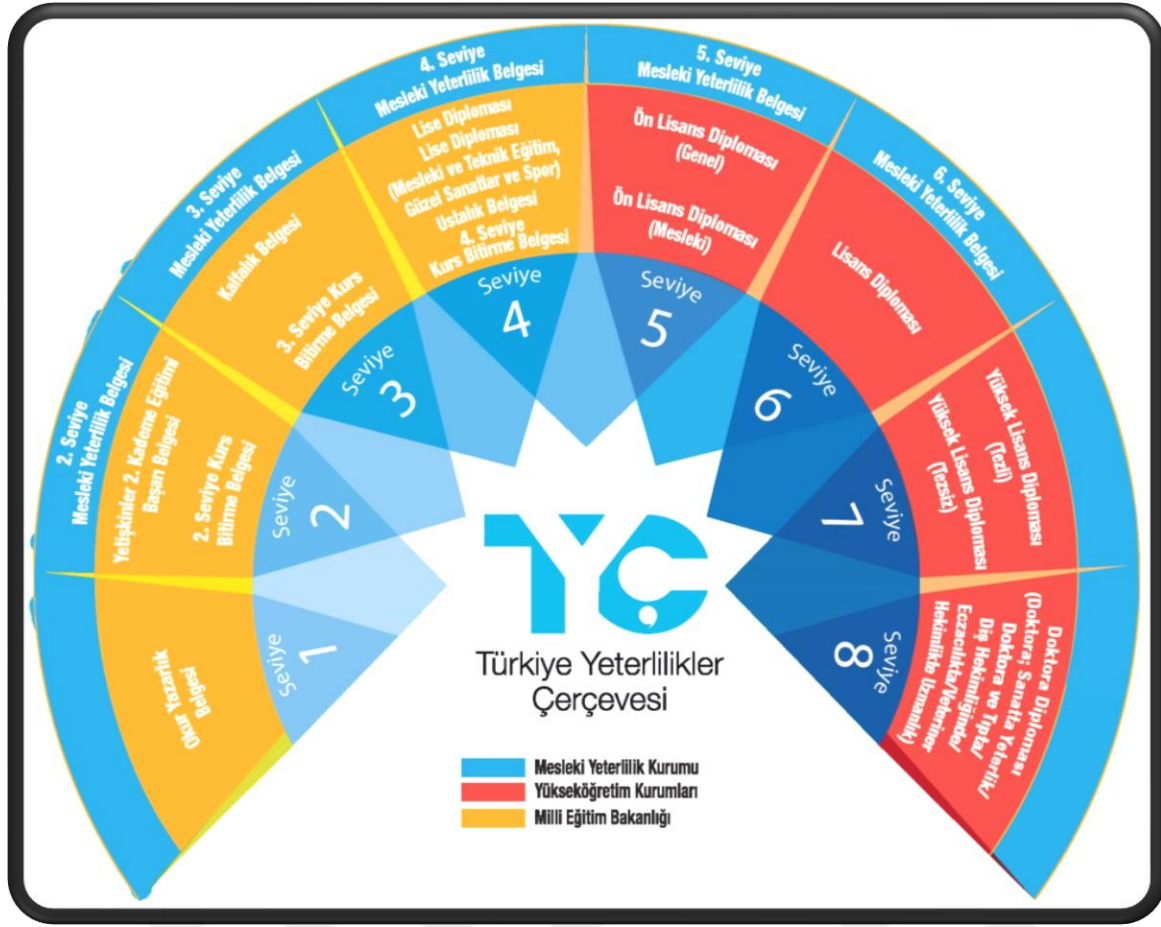
Bu çerçeve, bireylerin ve toplumların karmaşık ve hızla değişen dünyada başarılı olabilmeleri için gereken yetkinlikleri sağlamak amacıyla tasarlanmıştır. Ülkelerin eğitim sistemlerinde bu becerileri güçlendirmeye yönelik stratejiler geliştirilmesi, geleceğin iş gücü için kritik öneme sahiptir.

**2.2.6. Türkiye yeterlilikler çerçevesi**

Yeterlilik, bir bireyin belirli ölçütler doğrultusunda edindiği öğrenme kazanımlarının, bir değerlendirme süreci sonucunda sorumlu bir kurum tarafından tanınmasıyla düzenlenen bir belgedir. Bu belgeler, eğitim süreci sonucunda elde edilen diplomalardan mesleki yeterlilik belgelerine kadar geniş bir yelpazeye sahiptir. Öğrenme kazanımları, bireyin bilgi, beceri ve yetkinliklerini tanımlayan unsurlardır ve yeterliliklerin temelini oluştururlar (TYÇ,2015).

Yeterliliklerin tanımlanması ve düzenlenmesi sürecinde, Milli Eğitim Bakanlığı, Yükseköğretim Kurulu gibi kurumlar ile Mesleki Yeterlilik Kurumu gibi kuruluşlar görevlidir. Bu kurumlar, yeterliliklerin ölçülmesi, değerlendirilmesi ve düzenlenmesi süreçlerini koordine ederler. 2008 yılında Avrupa Birliği çalışmaları dahilinde "Hayat Boyu Öğrenme için Avrupa Yeterlilikler Çerçevesi" yayınlamış ve üye ülkelerle birlikte Türkiye'nin de dahil olduğu üyelik sürecinde olan ülkeler, ulusal yeterlilik çerçeveleri oluşturmaya başlamıştır. Türkiye 2015 yılında Avrupa Birliği Yeterlilikler Çerçevesine uyumlu olarak Milli Eğitim Bakanlığı, Yükseköğretim Kurulu ve Mesleki Yeterlik Kurumundan uzmanların katıldığı teknik bir çalışma grubu ile ilgili tüm kurum ve kuruluşların da görüşleri alınarak Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi (TYÇ) oluşturulmuştur. Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi (TYÇ), bu süreçleri standartlaştırarak yeterliliklerin ulusal ve uluslararası düzeyde anlaşılır ve karşılaştırılabilir olmayı amaçlar (TYÇ, 2015).

TYÇ, öğrenme kazanımlarını tanımlayan bir yapı sunar ve sekiz seviyede sınıflandırılmıştır. Her seviye, öğrenme sürecinin karmaşıklığına göre sıralanmış seviye tanımlayıcılarıyla belirlenir. Ayrıca, farklı yeterlilik türleri aynı seviyede bulunabilir ve bu durum, farklı yeterlilikler arasında bir itibar denkliği olduğunu gösterir. Bu çerçeve, yeterliliklerin şeffaflığını artırarak önceki öğrenmelerin tanınmasını ve hayat boyu öğrenmeyi teşvik etmeyi amaçlar (TYÇ, 2015).



Şekil 2.3. Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi (TYÇ, 2015)

Şekil 2.3’de görüldüğü gibi yeterlilikler çerçevesi sekiz seviyeden oluşmaktadır. Bu seviyeler, herhangi bir öğrenme türü veya alanı gözetmeksizin öğrenme kazanımlarıyla belirlenmiştir. Bilgi, beceri ve yetkinlikten oluşan öğrenme kazanımı ifadeleri, seviyelerin tanımlayıcıları olarak bilinir. Bu tanımlayıcılar, yeterlilik düzeylerinin belirlenmesi ve uluslararası yeterliliklerle karşılaştırılmasında kullanılır.

**Bilgi:** Bir çalışma veya öğrenme alanıyla ilgili gerçeklerin, ilkelerin, teorilerin ve uygulamaların anlaşılmasını içeren kuramsal ve/veya olgusal bilgi.

Beceri: Bir çalışma veya öğrenme alanında edinilen mantıksal, sezgisel ve yaratıcı düşünmeyle el becerisi, yöntem, materyal, araç ve gereçleri kullanma yeteneği; "bilgiyi kullanma" ve "problem çözme" olarak tanımlanır.

Yetkinlik: Bilgi ve becerilerin bir çalışma veya öğrenme ortamında sorumluluk alarak veya özerk çalışma göstererek kullanılması; öğrenme gereksinimlerinin belirlenmesi ve karşılanması, toplumsal ve etik meselelerin ve sorumlulukların dikkate alınmasıdır (TYÇ,2015).

### **2.2.7. 21.Yüzyıl becerileri için ortaklık (P21)**

21. yüzyıl becerileri, genel olarak bilgi, iletişim ve teknolojik gelişmelere uyum yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Bu beceriler, öğrencilerin modern dünyanın karmaşıklıklarıyla başa çıkabilmelerini ve başarıya ulaşmalarını sağlar. 21. yüzyıl becerileri kavramı farklı kuruluşlar tarafından sınıflandırılrsa da Partnership for 21st Century Learning gibi önde gelen kuruluşlar tarafından yapılan sınıflandırma en çok bilinenlerdendir.

Partnership for 21st Century Learning, 2002 yılında politikacılar, iş dünyası temsilcileri, uzmanlar ve eğitim liderlerinin katkılarıyla oluşturulan ve Amerika Birleşik Devletleri'nde kurulmuş olan bir ortaklıktır. P21 kuruluşunun amacı 21. yüzyıl becerilerini tanımlamak ve eğitim sistemlerini bu becerileri destekleyecek şekilde dönüştürmek, öğrencilerin iş hayatı, kişisel yaşam ve vatandaşlık gibi alanlarda başarılı olmaları için gerekli olan becerileri, bilgiyi ve destek sistemlerini tanımlamaktır.



Şekil 2.4. P21 Beceri Çerçevesi (P21, 2019)

Temel konular ve 21. yüzyıl temaları

Şekil 2.4’de görüldüğü gibi P21 çerçevesinde bireyin sahip olması gereken beceriler ve yeterlikler; Öğrenme ve Yenilik Becerileri, Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri, Yaşam ve Kariyer Becerileri ana başlıkları altında üç gruba ayrılmıştır.

Çerçevenin anahtar konuları öğrenci başarısı için hayati bir öneme sahiptir. Beceri ve yeterlilikler içerisinde ana dil, okuma, dil sanatları, dünya dilleri, sanatlar, matematik, ekonomi, fen bilgisi, coğrafya, tarih, hükümet ve vatandaşlık gibi temel konuları içerir. Okullar; akademik içeriği derinlemesine anlamak için temel konulara 21. yüzyıl disiplinler arası temaları entegre etmelidir. Bu temalar arasında küresel farkındalık, finansal, ekonomik, iş ve girişimcilik okuryazarlığı, vatandaşlık okuryazarlığı, sağlık okuryazarlığı ve çevre okuryazarlığı bulunur.

### Beceri ve yeterlikler

P21 çerçevesinde yer alan beceri ve yeterlikler; öğrenme ve yenilik becerileri, bilgi, medya ve teknoloji becerileri, yaşam ve kariyer becerileri olmak üzere üç alt başlıkta ele alınacaktır.

## Öğrenme ve inovasyon becerileri

Öğrenme ve inovasyon becerileri, 21. yüzyılda giderek karmaşıklılaşan yaşam ve iş ortamlarına hazırlanmış öğrencileri diğerlerinden ayıran unsurlar olarak giderek daha çok tanınmaktadır. Geleceğe hazırlanmak için yaratıcılık, eleştirel düşünme, iletişim ve iş birliğine odaklanmak son derece önemlidir.

Çizelge 2.1. Öğrenme ve inovasyon beceriler

| <b>Öğrenme ve İnovasyon<br/>Becerileri</b>    | <b>Beceriler</b>                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Yaratıcılık ve İnovasyon</b>               | Beyin fırtınası gibi çeşitli fikir yaratma tekniklerinden yararlanma<br>Yeni, özgün ve kendine ait fikirler üretme<br>Geliştirilen fikirleri analiz etme ve değerlendirme                                                                                                                   |
| <b>Eleştirel Düşünme ve<br/>Problem Çözme</b> | Bilgiyi yorumlama<br>Çeşitli mantık türleri ile sistematik düşünceden faydalanma                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Eleştirel Düşünme ve<br/>Problem Çözme</b> | Farklı görüş, kanıt, argüman ve iddiaları analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarında düşünme, çeşitli bağlantılar kurarak sonuç çıkarma.<br>Farklı türdeki problemleri çözmek için farklı bakış açılarını netleştiren, daha iyi çözümleri sağlayan önemli problemler tanımlama ve sorma |
| <b>İletişim</b>                               | Fikirleri ve düşünceleri sözlü ve yazılı iletişim becerilerini kullanarak etkili bir şekilde ifade etme<br>Çeşitli ortamlarda (çok dilli dâhil) etkili iletişim.<br>İkna etme ve motivasyon sağlama<br>Etkili dinleme ve anlama                                                             |
| <b>İş Birliği</b>                             | İş birliği yapma.<br>Etkili ve saygılı bir şekilde çalışma becerisi gösterme.                                                                                                                                                                                                               |

---

İşbirlikçi çalışmada paylaşılan sorumluluğu üstlenme ve her takım  
üyesinin yaptığı bireysel katkıları değerlendirme

---

Çizelge 2.1.'de görüldüğü gibi yaratıcılık ve inovasyon, eleştirel düşünme ve problem çözme, iletişim ve iş birliği becerileri öğrenme ve inovasyon becerileri içerisinde yer alır. Öğrencilerin öğrenme ve inovasyon becerileri kazanabilmesi için, formal eğitim sürecinde öğretim programlarının hedeflerine ek olarak bu becerilerin de derslere entegre edilmesi gerekmektedir. Kısaca, öğrencilerden yenilikçilik, iletişim, iş birliği, problem çözme, eleştirel düşünme ve yaratıcılık gibi becerileri edinmeleri beklenmektedir (Karamustafaoğlu, 2018).

#### Bilgi, medya ve teknoloji becerileri

Bilgi toplumunda teknoloji ve medya, yaşamın her alanında büyük bir etkiye sahip. Bu ortamlar sayesinde, insanlar bilgiye kolayca erişebilirken bilgi transferi ve öğrenme ortamları çeşitlilik göstermektedir. Ancak, teknoloji araçlarındaki hızlı değişimler, sürekli olarak güncel kalmak ve adaptasyon sağlama zorunluluğunu da beraberinde getirir. 21. yüzyılda etkili olabilmek için, vatandaşlar ve çalışanların bilgi, medya ve teknolojiyi üretebilme, değerlendirme ve etkin bir şekilde kullanabilme yeteneklerini geliştirmeleri gereklidir (p21, 2019). Böylece toplumun ve iş dünyasının ihtiyaçlarına daha etkin bir şekilde yanıt verilebilir. Bilgi, medya ve teknoloji becerileri; bilgi okuryazarlığı, medya okuryazarlığı, bilgi, iletişim ve teknoloji okuryazarlığı olmak üzere üç alt beceriye ayrılır.

#### Çizelge 2.2.Bilgi Okuryazarlığı becerileri

| Bilgi Okuryazarlığı | Beceriler                                                         |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Bilgiye Erişim ve   | Bilgiye etkili (kaynaklar) ve verimli (zaman) bir şekilde erişme. |
| Değerlendirme       | Bilgiyi eleştirel ve yetkin bir şekilde değerlendirme.            |

|                                    |                                                                                                    |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bilgiyi Kullanma ve Yönetme</b> | Bilgiyi, belirli sorunları veya problemleri ele almak için doğru ve yaratıcı bir şekilde kullanma. |
|                                    | Bilgi akışını çeşitli kaynaklardan yönetme.                                                        |
|                                    | Bilgi erişimi ve kullanımıyla ilgili etik ve yasal konular hakkında temel bir anlayışa sahip olma. |

Çizelge 2.2.'de görüldüğü gibi bilgi okuryazarlığı, bilgiye erişim ve değerlendirme, bilgiyi kullanma ve yönetme becerilerinden oluşmaktadır. Bilgiye etkili ve verimli bir şekilde erişerek ulaşılan bilgiyi doğru ve yaratıcı bir şekilde kullanma, eleştirel ve yetkin bir şekilde değerlendirme, bilgi akışını yönetme becerileri bilgi okuryazarlığı becerileridir.

Çizelge 2.3. Medya okuryazarlığı becerileri

| <b>Medya Okuryazarlığı</b>      | <b>Beceriler</b>                                                                                          |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Medyayı Analiz Etme</b>      | Medya mesajlarının nasıl ve neden oluşturulduğunu anlama.                                                 |
|                                 | Bireylerin mesajları nasıl yorumladığını, hangi değerler ve bakış açılarının dikkate alındığını inceleme. |
|                                 | Medyanın inanç ve davranışları nasıl etkileyebileceğini anlama.                                           |
| <b>Medya Ürünleri Oluşturma</b> | En uygun medya oluşturma araçlarını ve yöntemlerini anlama.                                               |

Çizelge 2.3.'de görüldüğü gibi medya mesajlarının nasıl ve neden oluşturulduğunu anlama, bireylerin oluşturulan mesajları nasıl yorumladığı, hangi değer ve bakış açılarının dikkate alındığını inceleme medyanın inanç ve davranışları nasıl etkileyebileceğini anlama becerileri medyayı analiz etme becerileri altında sınıflanmaktadır. Medya ürünlerini oluşturma becerileri ise en uygun medya oluşturma araçlarını ve yöntemlerini anlama, çeşitli kültürel ortamlarda uygun ifade ve yorumları kullanma becerileridir.

Çizelge 2.4. Bilgi, İletişim ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri

| Bilgi, İletişim ve Teknoloji Okuryazarlığı | Beceriler                                                                                                                             |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | Teknolojiyi, bilgi araştırma, düzenleme ve iletişim için bir araç olarak kullanma.                                                    |
| <b>Teknolojiyi Etkin Kullanma</b>          | Dijital teknolojileri, iletişim araçlarını ve sosyal ağları bilgiye erişmek, yönetmek ve oluşturmak için etkili bir şekilde kullanma. |
|                                            | Bilgi teknolojilerinin etik ve yasal boyutları hakkında temel bir anlayışa sahip olma.                                                |

Çizelge 2.4.'de bilgi, iletişim ve teknoloji okuryazarlığı becerilerinin etik kurallar ve yasal boyutların farkında olarak bilgiyi araştırma, düzenleme, yönetme ve iletişim aracı olarak teknolojiden yararlanma becerileri olduğu görülmektedir.

#### Yaşam ve kariyer becerileri:

Bilgi çağına uyum sağlamak, geleceğin rekabetçi, karmaşık yaşam ve iş dünyasında var olmak için, yaşam ve kariyer becerilerine sahip olmak önemlidir. Bu nedenle öğrencilerden, düşünme becerileri ve içerik bilgisinin yanında yaşam ve kariyer becerilerine de özen göstermeleri beklenmektedir (P21, 2019).

Esneklik ve uyum sağlama, inisiyatif, sosyal ve kültürlerarası beceriler, üretkenlik, sorumluluk, liderlik gibi yaşam ve kariyer becerileri, öğrencilerin modern dünyada başarılı olmalarını sağlar.

#### Çizelge 2.5. Yaşam ve Kariyer Becerileri

| Yaşam ve Kariyer Becerileri | Beceriler |
|-----------------------------|-----------|
|                             |           |

|                                    |                                                                                                                                 |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | Farklı roller, iş sorumlulukları, programlar ve bağlamlara uyum sağlama                                                         |
|                                    | Belirsizlik ve değişen öncelikler ortamında etkili bir şekilde çalışma                                                          |
| Esneklik ve Uyum                   | Geri bildirimden etkili bir şekilde yararlanma                                                                                  |
| Sağlama                            | Övgü, başarısızlık ve eleştirilere olumlu yanıtlar verme                                                                        |
|                                    | Farklı görüş ve inançları anlama, müzakere etme ve dengeleme                                                                    |
|                                    | Çok kültürlü ortamlarda iş birliği yapılabilir çözümlere ulaşma                                                                 |
| İnisiyatif ve Öz yönlendirme       | Hedefleri ve zamanı yönetme. Somut ve soyut başarı kriterleri ile hedefleri belirleme. Kısa ve uzun vadeli hedefleri dengeleme. |
| Çizelge 2.5. Devamı                | Zamanı etkin kullanma ve iş yükünü verimli bir şekilde yönetme                                                                  |
|                                    | Çeşitli kültürel ortamlarda uygun ifade ve yorumları kullanma.                                                                  |
| İnisiyatif ve Öz yönlendirme       | Temel becerilerin ve müfredatın ötesine geçerek kendi öğrenme ve uzmanlık kazanma fırsatlarını keşfetme                         |
|                                    | Öğrenmeyi ömür boyu süren bir süreç olarak benimseme                                                                            |
|                                    | Geçmiş deneyimleri eleştirel bir şekilde değerlendirerek gelecekteki ilerlemeyi bilgilendirme                                   |
| Sosyal ve Kültürlerarası Beceriler | Uygun dinleme ve konuşma zamanını belirleme.                                                                                    |
| Üretkenlik ve Sorumluluk           | Saygın ve profesyonel bir biçimde davranma.                                                                                     |

## Çizelge 2.5. Devamı

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>Kültürel farklılıklara saygı duyma.</p> <p>Çeşitli sosyal ve kültürel geçmişlere sahip insanlarla etkili bir şekilde çalışma.</p> <p>Sosyal ve kültürel farklılıkları kullanarak yeni fikirler oluşturmak</p> <p>Rekabetçi ortamlarda hedefler belirleme ve belirlenen hedeflere ulaşma.</p>                                                                 |
| Liderlik | <p>İstenilen hedeflere ulaşmak için plan ve iş yönetimi yapma</p> <p>Daha geniş toplumun çıkarlarını göz önünde bulundurarak sorumlu davranma</p> <p>Uygulamacı topluluklar arasında bilgi paylaşımını teşvik etme, yüz yüze, sanal ve karma iletişim yöntemlerini kullanma</p> <p>Ölçeklenebilir ve sürdürülebilir bir profesyonel gelişim modeli kullanma</p> |
| Liderlik | <p>Hedefe doğru yönlendirmek için kişiler arası ilişkiler ve problem çözme yöntemlerini kullanma</p> <p>Ortak bir hedefe ulaşmak için başkalarının güçlü yönlerini kullanma</p> <p>Örnek ve özveri ile başkalarını en iyiye ulaşılmaya teşvik etme</p> <p>Dürüst ve etik davranış sergileme</p>                                                                 |

Çizelge 2.5. incelendiğinde yaşam ve kariyer becerisi kazanan bireyin farklı rollere sahip çok kültürlü ortamlarda çalışırken esneklik ve uyum sağlama becerilerine sahip olması beklenmektedir. Öğrencilerin gelecekte iş dünyasında gerektiğinde inisiyatif alabilen, zamanı etkin kullanabilen, kariyer planlamasını başarılı bir şekilde gerçekleştiren, farklı kültürlerle saygı duyan, örnek ve özveri ile çevresine örnek olan liderlik becerilerine sahip olabilmesi için yaşam ve kariyer becerilerini geliştirmesi gereklidir.

### 2.3. Web 2.0 Teknolojileri

Dijital çağın getirdiği öğrenci ihtiyaçları, öğretmenlere mesleki anlamda yeni görevler yüklemiştir (MEB, 2019). 21.yüzyıl beceri çerçevelerinde bireylerde sahip olması beklenen ortak beceriler; problem çözme, eleştirel düşünme, yenilikçi, etkili iletişim ve işbirlikçilik becerileri olarak tanımlanmıştır. Öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerini geleneksel yöntemler ile okul ortamında deneyimlemesi oldukça zordur.

Bu becerilerin kazandırılmasında, teknoloji destekli, yenilikçi, öğrenci merkezli dijital uygulamalar büyük önem taşır ve bu süreçte öğretmenlere önemli sorumluluklar düşmektedir. Eğitim sisteminde yapılan her türlü reform ve iyileştirme çabalarının, özellikle eğitim politikaları, programlar, materyaller ve teknoloji alanlarında, başarıya ulaşması büyük ölçüde öğretmenlerin ve okul yöneticilerinin mesleki yeterliliklerine, algılarına ve bağlılıklarına dayanmaktadır (Eğitim 2023 Vizyonu, 2018).

Öğretmenlerden beklenen sorumlulukların yerine getirilmesinde en büyük destekçileri ise her dijital uygulamalardır(Gökbulut, 2021). Milli Eğitim Bakanlığınca (MEB) yayınlanan Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterliliklerinde belirtildiği gibi, öğretme ve öğrenme sürecinin etkili bir şekilde yürütülebilmesi için öğretmenlerin Bilgi İşlem Teknolojilerinden (BİT) faydalanmaları gereklidir (MEB, 2017).

Eğitimde dijital öğrenme ortamları arasında internet tabanlı sosyal ağlar, uzaktan eğitim, karma ve harmanlanmış öğrenme, ters yüz edilmiş sınıflar, Toplu Çevrimiçi Açık Dersler (MOOC), mobil öğrenme, bloglar, wikiler, sanal ve artırılmış gerçeklik platformları, dijital oyunlar, sanal dünyalar, e-kitaplar, eğitimde yapay zeka, nesnelerin interneti, bulut teknolojisi, web 2.0 ve web 3.0 araçları gibi çeşitli uygulamalar yer almaktadır (Taylan, 2020).

#### 2.3.1. Web 2.0 nedir?

Web'in ilk dönemi, 1990-2000 yılları arasında web 1.0 olarak isimlendirilmektedir. Web 1.0 dönemi, web sayfalarının HTML kodlarıyla oluşturulup sunucu bilgisayarlara yüklendiği,

büyük miktarda verilerin kullanıcılara ulaştırılmasının amaçlandığı ve sadece tek yönlü (sunuculardan istemcilere) bilgi aktarımına odaklanıldığı bir dönemdir. Bu özelliği nedeniyle, web 1.0 "sadece okunabilir web" olarak adlandırılır (Karalar, Özdemir 2013). Web 1.0'da internete yüklenen bilgiler, web tasarımcıları tarafından hazırlanan yazılımlar aracılığıyla web sunucularına aktarılmaktadır. Bu dönemde, web ortamları etkileşimsiz ve statik olup, kullanıcılar yalnızca okuyucu rolündedir ve içerik üzerinde değişiklik yapma imkânları yoktur (Gökbulut, 2021).

2000'li yılların başında dünya genelinde bir milyar insanın internete erişime sahip olması, internet erişimi olan mobil cihazların masaüstü bilgisayarlardan çok daha fazla olması ve internet erişiminin sürekli sağlanabiliyor olması, web anlayışında büyük bir dönüşüme neden olmuştur. Web 2.0" terimi ilk kez 2004 yılında O'Reilly Media tarafından düzenlenen bir konferansta kullanılmış ve web 1.0 ile web 2.0 kavramlarının karşılaştırması yapılmıştır. Web 2.0, kullanıcıların web ortamlarına yeni uygulamalar eklemenin ötesinde, ağ üzerinde zengin veri tabanlarına sahip, birbirleriyle etkileşime giren akıllı uygulamaların yer aldığı yeni bir bakış açısı sunmuştur (O'Reilly, 2007).

### **2.3.2. Başlıca web 2.0 araçları**

#### Blog

Blog terimi ilk olarak John Barger'ın 1997 yılında kendi sitesini 'weblog' olarak adlandırmasından ortaya çıkmıştır. Bloglar, sosyal medya platformlarının bir türüdür ve genellikle 'kişisel çevrimiçi dergi veya gazete' işlevi görürler. Temelinde sosyal bir yapı bulunan bloglar, geniş kitlelere veya dar bir gruba hitap etmesine bakılmaksızın bu sosyal yapısını korur (Aktan ve Erdem, 2023).

Bloglar, eğitimde öğretmen ve öğrenciler tarafından içerik oluşturma, araştırma yapma, bilgi paylaşımı, bilgileri yorumlama, sosyal bağlar kurma, bireysel ya da grupla birlikte tartışma ve düşünceleri yansıtmaya amacıyla kullanılabilecek araçlardır (Brescia ve Miller, 2006). McGrail ve Davis (2011), ilköğretim seviyesinde öğrencilerin yazma becerilerini geliştirmek amacıyla blog kullanımının etkisini inceleyen çalışmada, blogların öğrencilerin yazma

becerilerini artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde, Nair, Tay ve Koh (2013) de blogların ilköğretim öğrencilerinin yazma becerileri üzerindeki etkisini araştırmış ve bu ortamların öğrencilerin motivasyonunu olumlu yönde etkilediğini ve kendilerini geliştirmelerine katkı sağladığını ortaya koymuştur (aktaran Işık ve Karal, 2023).

2006 yılında Twitter'ın piyasaya internet dünyasına katılımının ardından mikroblog kullanıcılarının sayısı hızla artmaktadır. Mikrobloglar, kullanıcıların gerçek zamanlı ve asenkron iletişim için sınırlı miktarda yazı karakterleri ile kısa güncellemeler yayımlamasına ve paylaşmasına olanak tanır. Kullanıcılar birbirlerinin gönderilerini keşfedebilir, takip edebilir, yanıtlayabilir veya iletebilir, bu da dünyanın herhangi bir köşesinden insanlar arasında etkileşim ve iş birliğinin gerçekleşmesini sağlar (Java, Song, Finin ve Tseng, 2007).

Mikrobloglar, sınıf içi ve dışı hızlı bilgi paylaşımı ve tartışma için kullanılabilir. Twitter gibi mikroblog platformları, öğrencilerin kısa ve öz mesajlarla fikirlerini ifade etmelerini ve güncel konular hakkında tartışmalar yapmalarına ve iş birlikçi öğrenmeye imkan sağlar (Click ve Petit, 2010; Hansen, 2011).

### Podcast ve Vodcast

Podcast ve vodcast'ler, dijital formatta sesli/video dosyalarının dağıtımını ifade eder. Ders materyallerini, konuşmaları ve tartışmaları kaydedip paylaşarak eğitimde esneklik sağlar. Öğrenciler dersleri istedikleri zaman dinleyebilir veya izleyebilir, bu da öğrenme sürecini daha erişilebilir hale getirir (McGarr,2009).

### Çevrimiçi Verimlilik Araçları

Çevrimiçi ofis araçları, geleneksel Microsoft Office gibi yazılımların yerine geçen, internet üzerinden erişilebilen ve daha yaygın olarak kullanılan uygulamalardır. Bu uygulamalar, kelime işleme, slayt gösterileri, sunumlar, elektronik tablolar, kavram haritaları, not alma ve takvim gibi işlevleri içerir. Kullanıcılar, diğer kullanıcılarla gerçek zamanlı olarak iş birliği

yaparak çevrimiçi belgeler oluşturabilir ve düzenleyebilirler (Smaldino, Lowther, Russell ve Mims, 2008).

Google Dokümanlar, Microsoft 365, Trello ve Slack gibi çevrimiçi ofis araçları, bu tür webaraçlarına örnektir. Bu araçlar öğrencilerin ve öğretmenlerin projelerde iş birliği yapmasını, belgeleri paylaşmasını ve iletişimde bulunmasını kolaylaştırır, ekip çalışmasını ve organizasyonu destekler (Office 365, 2023).

### Sosyal Ağlar

Sosyal ağlar, öğrencilerin ve öğretmenlerin bilgi paylaşımı, tartışma ve topluluk oluşturma için kullandığı platformlardır. Facebook, Edmodo ve LinkedIn gibi sosyal ağlar, eğitimde iletişimi ve iş birliğini destekler.

### Sanal Ortamlar

Sanal ortamlar, öğrencilerin 3D dünyalarda etkileşimde bulunmasını sağlar. Second Life ve Minecraft gibi platformlar, öğrencilerin sanal sınıflarda veya laboratuvarlarda çalışmasına, simülasyonlar yapmasına ve yaratıcı projeler geliştirmesine olanak tanır.

### Wiki ve İş Birliği Araçları

Wikis ve diğer iş birliği araçları, öğrencilerin ortak projeler üzerinde çalışmasına ve bilgi paylaşmasına olanak tanır. Wikispaces ve Google Docs gibi platformlar, öğrencilerin birlikte belge oluşturmalarını ve düzenlemesini sağlar.

### Mobil Uygulamalar

Mobil kablosuz teknoloji, kullanıcılara her zaman ve her yerde, bağlantı kablosu kullanmadan sürekli erişim sağlayan bir teknolojidir (Kim, Holmes ve Mims, 2005). Mobil

teknolojinin bir alt basamağı olan mobil uygulamalar, öğrencilerin her yerden öğrenmelerini ve ders materyallerine erişmelerini sağlar. Eğitim uygulamaları, öğrenci performansını takip etme, ders çalışma materyalleri sunma ve etkileşimli öğrenme aktiviteleri sunma imkânı sağlar (Baran, 2020).

#### **2.4. Eğitim Alanında Kullanılan Web 2.0 Araçları**

Eğitim alanında kullanılan web 2.0 araçları oldukça çeşitli ve geniş bir yelpazede yer alır. Web 2.0 araçlarını etkili bir şekilde kullanımı, öğrencilerin derse olan ilgisini ve zihinsel katılımını artırır. Bu nedenle konu alanı ve kazanımlara hangi web 2.0 araçlarının daha uygun olduğu konusunda öğretmenler öğrencilerine rehber olmalıdır (Özden ve Atasoy, 2021). Bu kısımdayalnızca bu çalışmada kullanılan web 2.0 araçları hakkında kısa bilgiler ve alanyazında yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

##### **2.4.1. Eğitim bilişim ağı (Eba)**

MEB tarafından 2010 yılında geliştirilen FATİH Projesi, Fırsatları Arttırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi olarak adlandırılmaktadır. Bu projenin amacı, bilgisayar ve iletişim teknolojilerinin eğitim ortamlarında etkin kullanımını sağlamak ve öğrencilerin birden fazla duyu organını harekete geçirecek şekilde öğrenmelerini desteklemektir. Proje kapsamında hizmet kalitesini artırmak ve eğitimde fırsat eşitliğini sağlamak amacıyla beş ana temel bileşen belirlenmiştir (Kılıçbüyük ve Yapıcı, 2024). Bu bileşenler:

1. Zaman ve mekândan bağımsız olarak erişilebilir bir hizmet sunmak.
2. Belirlenen hedeflere ulaşmak için gelişim alanlarını destekleyerek uygun ve verimli bir çalışma ortamı oluşturmak.
3. Fırsat eşitliği sağlamak amacıyla paydaşlara en iyi ve en verimli hizmeti sunmak.

4. Süreç odaklı değerlendirme ile sonuçları uygun bir şekilde elde edip geri bildirim sağlamak.
5. Eğitim kalitesini ölçülebilir hale getirip kaliteyi yükseltmek.

FATİH projesinin önemli unsurlarından biri Eğitim Bilişim Ağı (EBA) platformudur. Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEĞİTEK)'nün koordinasyonuyla 2012 yılında oluşturulan EBA, öğretmenler ve öğrenciler için dijital içeriklerin sağlandığı ve öğretmenlerin kendi oluşturdukları içerikleri yükleyebildiği bir eğitim platformudur. Bu platformda bulunan çevrimiçi sosyal alanın bazı kısımları herkese açıkken, bazı bölümlere sadece eğitim fakültelerinde görev yapan akademisyenler, öğretmenler ve öğrenciler erişim sağlayabilir (Demir, Özdiç ve Önal, 2018; Gökbulut, 2021).

EBA platformunda dersler, canlı dersler, videolar, portfolyolar, dosyalar, takvim, sınavlar, kütüphane, listeler, çalışmalar ve raporlar gibi çeşitli bölümler bulunmaktadır. EBA, okulda ve evde zamandan ve mekândan bağımsız olarak kullanılabilir bir platform sunar. Dijital ortamda paylaşılan tüm ders içerikleri Talim Terbiye Kurulu tarafından bağımsız olarak değerlendirilmiştir (TTKB, 2022).

EBA platformunun hedefi, bilişim teknolojileri aracılığıyla etkili materyal kullanımını teşvik ederek teknolojinin eğitimle bütünleşmesini sağlamaktır (EBA, 2020). EBA, sınıf düzeylerine uygun, güvenilir ve onaylanmış dijital içerikler sunmakta olup, eğitim ve teknolojiye yeni içerikleri izleyerek sürekli olarak kendini yenilemektedir. Bakanlık uzmanları, öğretmenler ve öğrenciler, platforma içerik ekleyebilirler. EBA'da çeşitli dijital eğitim materyalleri, konu anlatım videoları, belgeseller, eğitici videolar, soru örnekleri, çalışma kâğıtları ve dokümanlar gibi kaynaklar bulunmaktadır (Arkan ve Kaya, 2018).

Alanyazında EBA platformu ile ilgili pek çok çalışma yapıldığı görülmüştür. Yapılan araştırmalarda EBA'nın özellikle pandemi döneminde yaygın olarak kullanıldığı ve bu süreçte öğretmen, öğrenci ve velilerce başarılı bulunduğu (İltar, Başkaya ve Kılıç, 2024;

Karabacak ve Aktaş, 2024; Kuzu, 2020), pandemi sonrasında da etkin olarak kullanılmaya devam edildiği (Baysal, Ocak, Ergun ve Yurtseven, 2022), öğrencilere EBA’da ödevlendirmelerin yapıldığı (Çiftçi ve Aydın, 2020; İltar, Başkaya ve Kılıç, 2024;), fen bilimleri alanında yeterli içeriklerin yer aldığı (Çiftçi ve Aydın, 2020; Durkaya ve Lokumcu, 2022), EBA’da yer alan içeriklerin oldukça ilgi çekici olduğu ve dersleri zevkli hale getirerek öğrencilerin ders motivasyonunu artırdığı (Can ve Ozan, 2021; Yapar, Uluçınar Sağır ve Bozgün, 2022) sonuçlarına ulaşılmıştır.

Kumaş (2023), EBA Fizik uygulamalarının, K-12 düzeyindeki ortaokul ve lise öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine yüksek düzeyde, ilkokul öğrencilerinin ise orta düzeyde katkı sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Keskin Geçer (2020), "Güneş Sistemi ve Tutulmalar" ünitesinin işlenmesinde EBA kullanımının 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediğini belirlemiş ve bu bulgunun, daha önceki çalışmalarla birlikte değerlendirilerek eğitim kurumlarında EBA'nın etkili kullanımının artırılması gerektiği sonucuna ulaşmıştır.

Yapılan araştırmalarda EBA platformunun daha verimli ve etkin kullanılması için altyapı ve bağlantı sorunları giderilmesi (Can ve Ozan, 2021; Keskin Geçer, 2020), öğretmen ve öğrencilerin görüşleri alınarak Ar-Ge çalışmaları artırılması, uzaktan eğitim kanallarının iyileştirilmesi ve puanlama sisteminin daha uygun hale getirilmesi (Çiftçi ve Aydın, 2020; Can, Onbaşılı ve Yalman, 2024) başta olmak üzere çeşitli öneriler getirilmiştir.



Şekil 2.5. Eba platformunda hazırlanan fen günlüğü örneği

Bu çalışmada Şekil 2.5.'de görüldüğü gibi EBA platformundan dersin değerlendirme basamağında fen günlüğü yazma aşamasında yararlanılmıştır. Öğrencilerin fen günlüğünde yer alan soruları yanıtlayarak öğrenim süreci, akran ve öz değerlendirme yapması amaçlanmıştır.

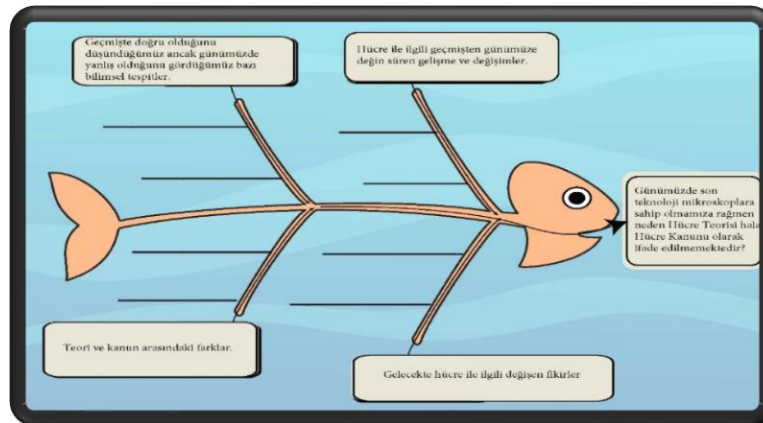
#### 2.4.2. Canva

Canva, afiş, poster, arka plan ve eğitsel kartlar gibi çeşitli görseller hazırlamak için kullanılan ücretsiz bir web 2.0 aracıdır. Kullanıcıların profesyonel bilgiye ihtiyaç duymadan, hazır şablonları kullanarak kolayca tasarımlar yapmasına olanak tanır (Karademir, 2017). Ayrıca Google Drive ve Dropbox gibi bulut uygulamalarına erişim sağlar ve Google Classroom ile entegre çalışabilir. İlk ve ortaöğretim öğrencileri ile öğretmenlere ücretsiz olarak birçok olanak sunar. Canva ile öğrenciler, görsel öğrenme, iletişim, yaratıcılık, iş birliği ve proje temelli öğrenme becerilerini geliştirebilirler (Gökbulut, 2021).



Resim 2.1. Çalışmada Canva kullanılarak gerçekleştirilen etkinlik örnekleri

Çalışmada dersin keşfetme ve derinleştirme aşamalarında öğrenci grupları tarafından Canva ile hazırlanmış olan poster örnekleri Resim 2.1.'de görülmektedir. Keşfetme basamağında öğretmen tarafından hazırlanan görselde duvar, kum, harç, bina, tuğla ve daire resimleri karışık olarak verilmiştir. Öğrencilerden görselleri basitten karmaşığa doğru anlamlı bir bütünlük oluşturması için düzenlenmesi istenerek hücreden organizmaya konusunda benzerlik kurmaları amaçlanmıştır.



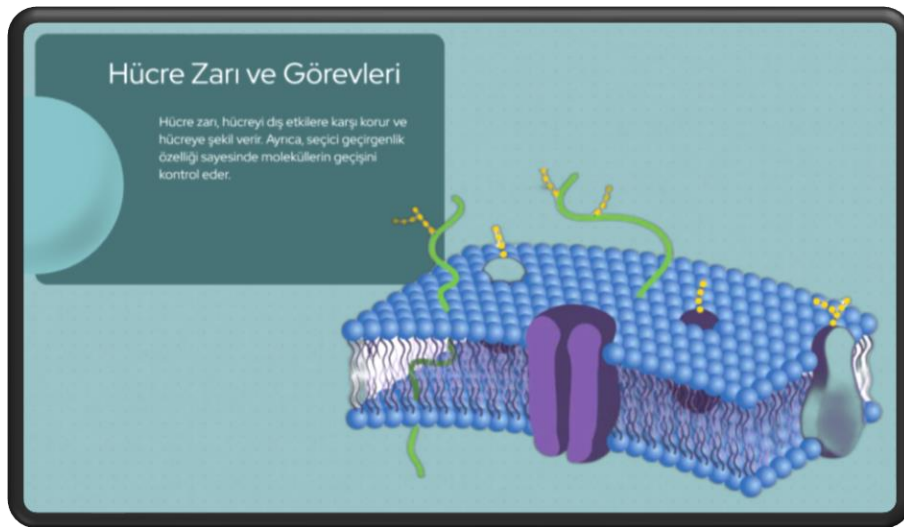
Resim 2.2. Canva ile hazırlanan balık kılçığı modeli

Resim 2.2.'de öğrencilerin, öğretmen rehberliğinde grup olarak canva ile hazırladığı balık kılçığı modeli görülmektedir. Hücre teorisi konusunda örnek bir problemin çözümü için yararlanılan balık kılçığı tekniği Canva ile daha etkili görseller ile uygulanabilmektedir.

Canva'nın eğitimde kullanımı konusunda alanyazında, Canva'nın öğrencilerin metin yazma becerilerini geliştirmede etkili olduğu (Fauziyah, Widodo ve Yappi, 2022; Putri ve Syafriyadin, 2023), uzaktan eğitimde iş birliği öğrenme ortamları sunduğu (Putra, 2022), iş birlikli öğrenme ile tasarlanan Canva for Education uygulamalarının, öğrencilerin birbirleriyle etkileşime geçmelerini sağlayarak onlara benzersiz bir öğrenme deneyimi sunduğu (Kocaarslan ve Eryaman, 2024) sonuçlarına ulaşılmıştır.

### 2.4.3. Prezi

Prezi, klasik sunum programlarından farklı olarak online erişim imkanı sunan bir sunum hazırlama programıdır. PowerPoint sunumları ile çalışma yapmaya da uygundur. Sunumlar çevrimiçi olarak saklanır ve anında düzeltme fırsatı sunar. Prezi ile hazırlanan sunumlara flash animasyonlar, online videolar, fotoğraflar ve çeşitli diyagramlar ekleme imkanı vardır. Ustun (2020), yaptığı çalışmada prezi sunu aracı kullanılarak anlatılan derslerin, PowerPoint sunu aracı kullanılarak anlatılan derslere göre öğrencilerin uzun vadeli bilgi hatırlama düzeyini anlamlı derecede artırdığını, ancak her iki yöntem arasında öğrencilerin akademik başarısı üzerinde anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşmıştır.



Resim 2.3. Prezi kullanılarak hazırlanan sunu sayfası

Resim 2.3.'de bu çalışma için örnek bir sayfa, öğrenci gruplarının kendi seçtikleri konuları Prezi ile hazırlayarak diğer gruplara sunmalarıyla oluşturulmuş bir sunuyla gösterilmektedir. Bu çalışmada Prezi kullanarak işbirlikçi bir çalışma yapılması amaçlanmıştır.

#### 2.4.4. Kahoot! ve Quizizz

Kahoot!, öğretim sürecinin değerlendirme basamağında kullanılan, oyun ve eğlenceyi içerisinde barındıran bir quiz uygulamasıdır. Bireysel ya da takım olarak çevrimiçi kısa sınav, anket, boşluk doldurma, sıralama ya da tek cevaplı tartışma etkinliklerini içerisinde barındırır (Kılıçer ve Kocadağ Ünver, 2020).

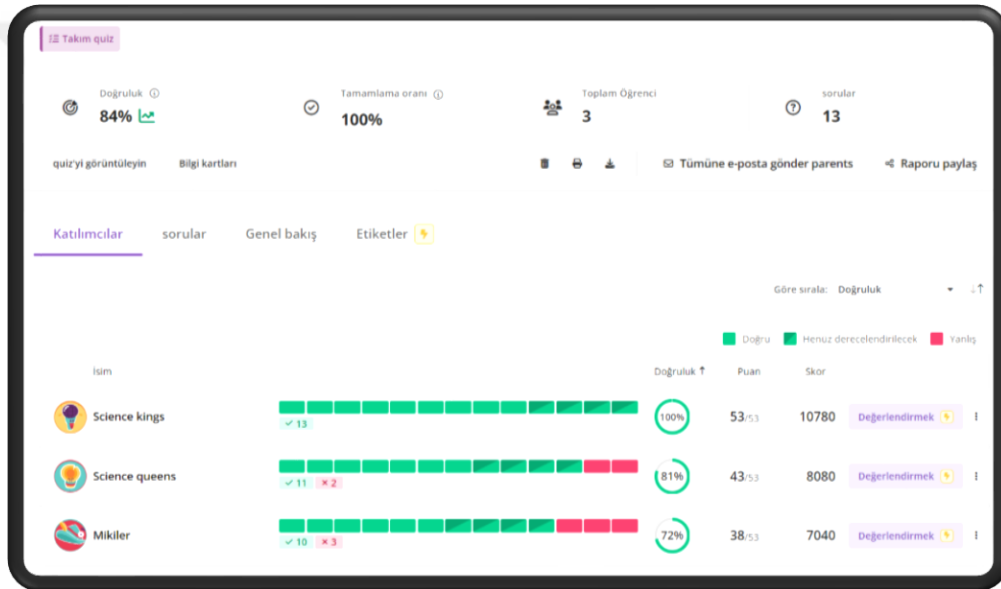
Alanyazında Kahoot! ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde Kahoot!'un, öğretim sürecinin değerlendirme basamağında, formatif değerlendirme yapan (Lashari, Fiayaz, Lashari, Khan, Sultana ve Afzal, 2024; Wang ve Tahir, 2020; Batool, Iqbal, Mahmood, Yasin, Adil ve Naeem, 2023), öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarını artıran, olumlu duygular geliştiren oyun tabanlı öğretimde kullanılması tavsiye edilen (Douligeris, Seralidou ve Gkotsiopoulos, 2018; Hashim, Salim ve Kassim, 2018; Lashari vd., 2024; Munoz, Agudo, Molinero, Barrientos, Moraleda ve Cabezas, 2018) bir web 2.0 aracı olduğu görülmektedir.

Wang (2015), yaptığı çalışmada Kahoot'un rekabetçi yapısının öğrencilerin dikkat, ilgi, motivasyon ve öğrenmeyi artırmayı başardığı sonucuna ulaşmıştır.

Wang ve Tahir (2020) tarafından yapılan bir araştırmada, Kahoot ile ilgili 93 makale incelenmiştir. Bu araştırmaya göre Kahoot'un öğrenme performansı, sınıf dinamikleri, öğrenci ve öğretmen tutumları ile öğrenci kaygısı üzerinde olumlu bir etkisi olduğu belirlenmiştir. Ancak, bazı çalışmalar Kahoot'un etkisinin çok az veya olmadığını göstermektedir. Öğrencilerin yaşadığı zorluklar arasında teknik problemler, okunması zor sorular ve cevaplar, cevap değiştirme imkânının olmaması, zaman baskısı, kaygı ve yanlış cevap sonrası stres yer almaktadır. Öğretmenlerin ise soru ve cevap zorluk seviyelerini belirleme, ağ bağlantısı sorunları, hızlı cevap verme puanlaması nedeniyle düşünce azalması,

tahmin yapma eğilimi, öğrenci başarısızlığı endişesi ve teknoloji kullanımı zorluğu gibi zorluklarla karşılaştıkları görülmektedir.

Quizizz, Kahoot! ile benzer özellikler taşıyan ve öğretim sürecinin değerlendirme basamağında kullanılan bir oyunlaştırma aracıdır (Zhang ve Crawford, 2024). Kahoot'ta kısa süreli, hızlı cevap gerektiren sorular tercih edilirken, Quizizz'de cevap verme süresi 5 dakikaya kadar uzatılabilir. Bu, hesaplama gerektiren uzun soruların kullanımını mümkün kılar. Ayrıca, Kahoot'ta tüm sınıf soruları aynı anda cevaplarken, Quizizz'de öğrenciler kendi hızlarında ilerleyebilirler (Alsancak Sırakaya, 2022).



Resim 2.4. Quizizz ile gerçekleştirilen değerlendirme sonuç raporu



Resim 2.5. Kahoot! ile hazırlanmış bir değerlendirme aracı örneği

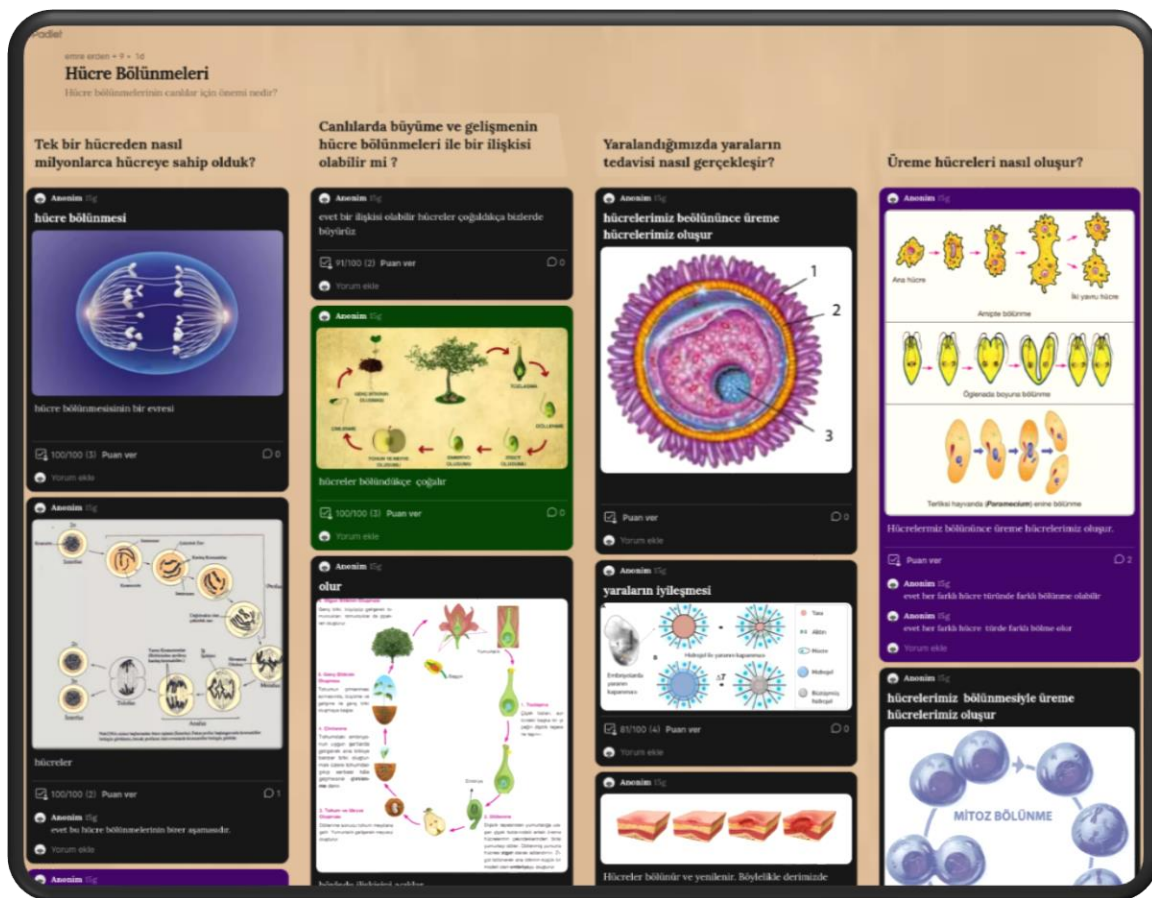
Bu çalışma için hazırlanan değerlendirme soruları ve değerlendirme sonrasında sunulan rapor Resim 2.4. ve Resim 2.5.'de görülmektedir.

#### 2.4.5. Padlet

Çevrimiçi fikir paylaşımı ve beyin fırtınası yapmak için kullanılan web 2.0 uygulaması olan padlet, kullanıcılara boş bir sayfaya resim, bağlantı veya dosya ekleme imkanı sunar (Alsancak Sırakaya, 2022). Öğrencilerin birbirleriyle mesajlar, resimler, dosyalar ve bağlantılar paylaşabileceği "duvarlar" oluşturarak işbirliği yapmalarını sağlar. Duvarlar herkese açık veya özel olabilir ve kimlerle paylaşılacağına kullanıcılar karar verebilir. Metin tabanlı mesajlar ve resimler eklenebilir, mesajlar serbestçe yerleştirilebilir veya kronolojik sırayla gösterilebilir. Pek çok dosya paylaşım sistemi ve pano tarzı araç mevcut olsa da padlet esnek ve kapsamlı bir çözüm sunar. Belirli bir grupta çevrimiçi iletişim ve paylaşım için etkili bir yöntemdir (Duban ve Selanik Ay. 2017).

Azıklı Şahin (2023), yüksek lisans tez çalışmasında Padlet dijital pano uygulamasının desteklediği ters yüz sınıf modelinin, öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumları ve akademik başarıları üzerinde olumlu bir etkisi olduğu sonucuna varmıştır.

7E öğrenme modeline dayalı çevrimiçi bir derste Padlet uygulamasının kullanılmasının, öğrencilerin eğlenerek öğrendiği bir ortam sunarak öğrenmeyi kolaylaştırdığı, derse yönelik motivasyonu artırdığı ve işbirlikli öğrenme ortamının sağladığı görülmektedir. Bu bağlamda, Padlet'in farklı dersler ve konular için kullanımının yaygınlaştırılması ve farklı disiplinlerdeki etkililiğinin değerlendirilmesi önerilmektedir (Önal, Önal. 2022).



Resim 2.6. Padlet ile hazırlanan araştırılma, tartışılma etkinliğine ait görsel

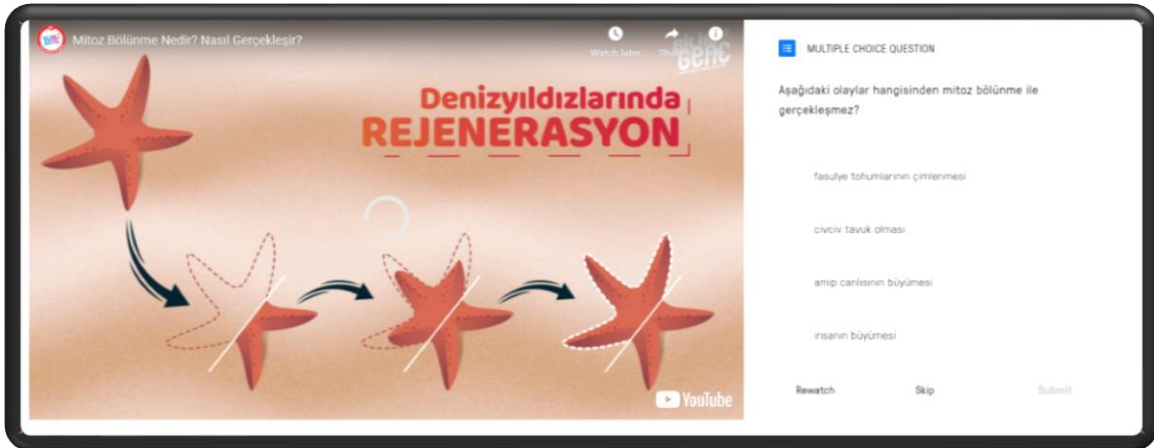
Resim 2.6.'da, Padlet uygulaması ile hazırlanan ve öğrenci gruplarının sorulan açık uçlu soruları araştırıp yanıtladığı ve yanıtların yine gruplar tarafından tartışıldığı etkinlik örneği görülmektedir. Bu etkinlikte, öğrencilerin işbirlikçi çalışma, eleştirel ve yaratıcı düşünme, problem çözme gibi 21. yüzyıl becerilerini deneyimlemeleri amaçlanmıştır.

#### 2.4.6. EDpuzzle

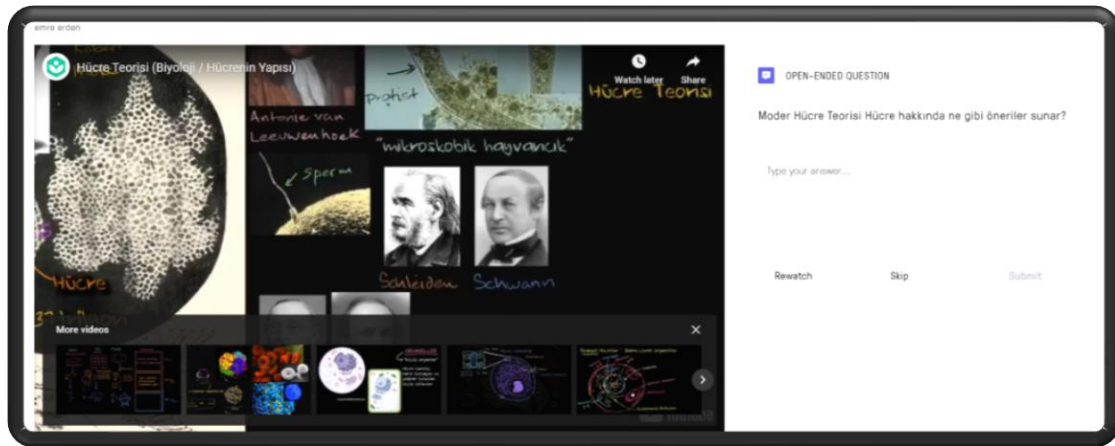
EDpuzzle, kullanıcılara herhangi bir YouTube videosuna düzenleme yapma ve sorular ekleme imkânı sunan bir e-öğrenme platformudur(Ware, 2021). Uygulama, öğretmenlere 20 video saklama hakkı sunar. Ek depolama alanı, öğretmenden öğretmene öneriler aracılığıyla kazanılabilir. Öğretmenler, eğitimciler, okullar ve ilçeler için ücretli sürümler de mevcuttur (Leu-Timmermann, 2023).

EDpuzzle; YouTube ya da Khan Academy gibi platformlardan alınan videolara sesler, açık uçlu veya çoktan seçmeli sorular ve etkileşimli ders içerikleri ekleme imkânı sunar. Ayrıca öğrencilerin videoları izleyip izlemedikleri, kaç kez izledikleri ve sorulara verdikleri cevapların kontrol edilebildiği gibi öğrencilere kendi hızlarında öğrenme fırsatı da sunmaktadır (Filiz, 2020).

EDpuzzle uygulaması ile hazırlanan etkinliklerin öğretmen adaylarının fen eğitimi dersine aktif katılımlarını artırdığı ve öğrenmelerini desteklediği görülmüştür. Katılımcıların genellikle olumlu görüş bildirdiği EDpuzzle uygulaması, öğrenmeyi kolaylaştırma, kalıcı öğrenme sağlama, soyut konuları somutlaştırma, motivasyon artırma ve aktif katılım sağlama gibi önemli etkilere sahiptir (Ardıç, Önal ve Önal, 2023).Solak ve Coştu (2023), 23 yüksek lisans ve 4 doktora tezi kullanarak yaptığı meta sentez çalışmasında video düzenleme aracı olarak EDpuzzle uygulamasının en fazla tercih edilen web 2.0 aracı olduğu sonucuna ulaşmıştır.



Resim 2.7. Mitoz bölünme ile ilgili hazırlanan konu anlatımı içerisinde öğrencilere yöneltilen çoktan seçmeli soru örneği



Resim 2.8. Hücre Teorisi ile ilgili hazırlanan konu anlatımı içerisinde öğrencilere yöneltilen açık uçlu soru örneği

Resim 2.7. ve Resim 2.8.'de EDpuzzle kullanılarak hazırlanan ders etkinliği görülmektedir. Bu çalışmada özellikle keşfetme ve derinleştirme süreçlerinde EDpuzzle uygulaması ile hazırlanan etkinliklerden yararlanılmıştır. Ayrıca EDpuzzle ile öğrencilere konu anlatımları içerisinde hem açık uçlu hem de çoktan seçmeli sorular yöneltililebilir. Uygulama ayrıca öğrencilerin anlatımları izleme, sorulan sorulara verilen cevaplar ile ilgili istatistikleri öğretmenlere sunar. Bu sayede öğrencilere alternatif bir ev ödevi olarak kullanılabilen bir uygulama olarak düşünülebilir.

#### 2.4.7. Plickers

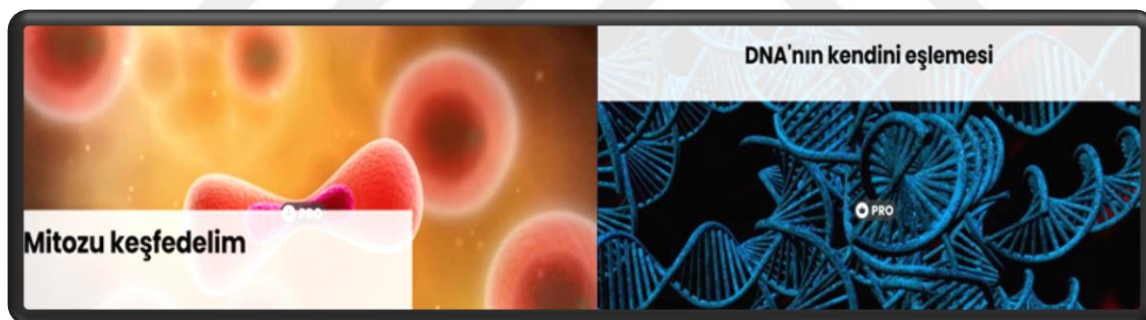
Plickers, öğretmenlere biçimlendirici değerlendirme yapma imkanı sunan kullanımı kolay bir web 2.0 aracıdır ve herhangi bir cihaz veya internet bağlantısı gerektirmez (Aslan, 2020; Solmaz, 2021). Öğretmenler, Plickers'ta hazırladıkları soruları tahtaya yansıtarak öğrencilere QR kodlu kartları kullanarak cevap vermelerini sağlarlar (Akın ve Solak, 2021). Öğrenciler cevaplarını verirken, öğretmen tablet veya akıllı telefonundan ilgili soru ekranını fotoğraf çekerek öğrenci cevaplarını alır. Bu şekilde, öğrenci cevapları sisteme kaydedilir ve

öğretmene anlık geri bildirim sağlanır. Plickers, öğretmenlerin öğrencileri değerlendirmesini kolaylaştırırken, öğrenciler için de ölçme ve değerlendirme sürecini eğlenceli hale getirir. Ayrıca klasik yazılı sınavlarına göre plickers uygulaması kullanılarak yapılan değerlendirmenin öğrencilerin kaygı düzeyini azalttığı ve anında dönüt alma konusunda onları memnun ettiği görülmektedir (Korkmaz, Vergili, Çakır ve Erdoğan, 2019).

#### 2.4.8. Powtoon

Powtoon, metin, şekil, resim, karakter, ses gibi nesnelerin ve efektlerin bir arada kullanılmasına olanak sağlayan bir animasyon oluşturma aracıdır. Ücretli ve ücretsiz olmak üzere çeşitli özellikler sunan Powtoon'un ücretsiz seçeneği ile farklı ve eğlenceli sunumlar yapmak oldukça kolaydır. Oluşturulan animasyonlar YouTube veya diğer video paylaşım sitelerinde paylaşılabilir (Gülbahar, 2021).

Öğretim etkinliklerini için PowToon ile geliştirilen öğretim materyalleri hem öğretmen hem de öğrencilerin dijital okuryazarlık becerilerini artırılabilir (Kurt, 2020).



Resim 2.9. Powtoon ile oluşturulmuş Mitoz animasyon örneğinden bir sahne

Resim 2.9.'da Powtoon uygulamasından yararlanılarak tasarlanan animasyon örneği görülmektedir. Uygulamanın içerisinde yer alan hazır şablonlar ile öğrenciler tarafından kısa sürede etkili animasyonlar hazırlanabilmektedir.

#### 2.4.9. Wordart

WordArt.com, kullanıcıların hızlı ve kolay bir şekilde benzersiz kelime bulutları oluşturmalarına imkân tanıyan çevrimiçi bir araçtır. Kullanıcılar grafik tasarım bilgisine sahip olmasa bile, bu platform ile etkileyici tasarımlar oluşturabilirler. Resim 2.10.'da görüldüğü gibi kelime bulutlarında yer alan kelimeler metin içindeki frekans değerlerine göre büyüklüklere sahiptir (Wordart, 2024).



Resim 2.10. Mitoz konusu ile ilgili öğrenci grubu tarafından hazırlanan kelime bulutu

#### 2.4.10. Wordwall

WordWall, kavram öğretimi ve kavram bilgisinin değerlendirmesi üzerine odaklanan bir platformdur. Bu platform, geleneksel değerlendirme yöntemlerinin yanı sıra balon patlatma, uçak uçurma ve sözcük çorbası gibi oyun tabanlı çeşitli etkinlikler sunar. Kullanıcılar, diğer kullanıcılar tarafından oluşturulan etkinlikleri düzenleyip yeniden kullanabilirler. Ücretli ve ücretsiz olmak üzere iki farklı sürümü vardır. Ücretsiz sürümde, kullanıcılar en fazla beş etkinlik oluşturabilir (Er Türküresin, 2022).



Resim 2.11. Wordwall ile hazırlanmış labirent oyunu örneği



Resim 2.12. Wordwall ile hazırlanmış doğru sıralama oyunu

Resim 2.11. ve Resim 2.12.'de hücre teorisi konusuna yönelik wordwall ile bu çalışma için hazırlanan örnek bir kavram değerlendirmesi örnekleri görülmektedir. Resimlerde görüldüğü gibi tıpkı Kahoot! uygulamasında da olduğu gibi Wordwall ile oyunlaştırma yapmak oldukça kolaydır. Abdillan ve Syaban (2023), wordwall ile hazırlanan etkinliklerin ilkokul 5. sınıf Fen Bilgisi dersindeki öğrenci başarılarını artırmada çok uygun olduğu sonucuna ulaşmıştır. Başka bir araştırmada, WordWall'daki ödül ve ceza sistemlerinin öğrencilerin öz-yeterlikleri üzerinde doğrudan bir etki yaratmadığı ancak öğrencilerin

katılımını ve öz-yeterliklerini olumlu yönde etkileyerek fen öğreniminde hala kullanılabilir bir strateji olarak görülebileceği sonucuna varılmıştır (Muharam, Eliyawati, Prima ve Risnawati, 2024).

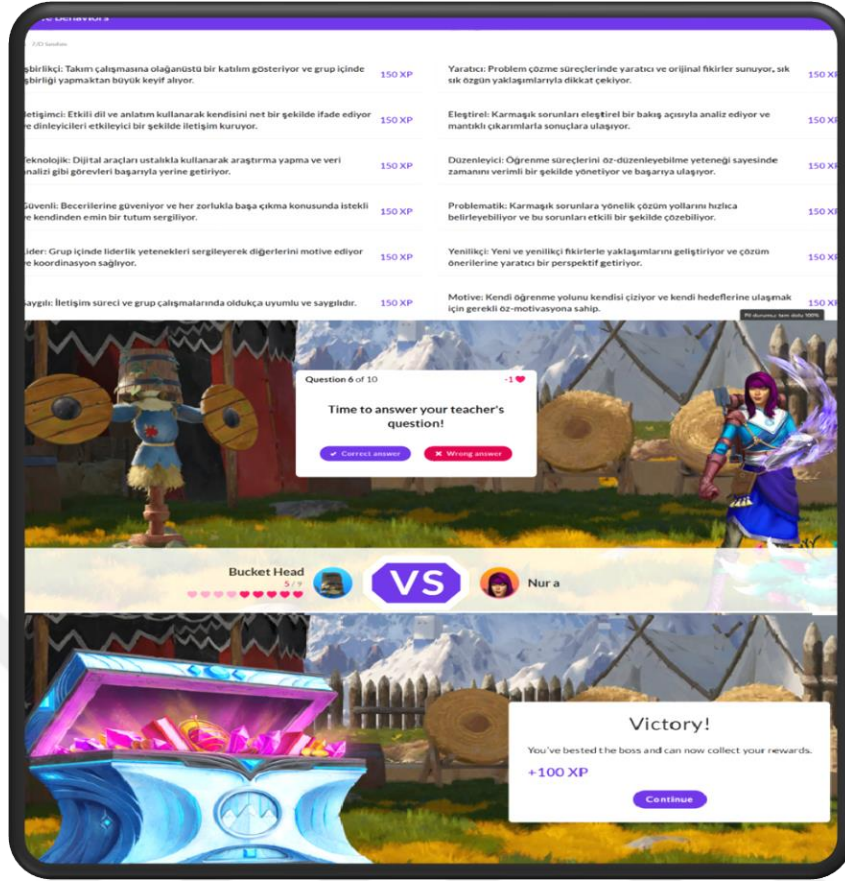
#### 2.4.11. Classcraft

Ağustos 2014'te piyasaya sürülen ClassCraft dünya genelinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Şu anda 75'ten fazla ülkede 5000'den fazla öğretmen ve 150.000'den fazla öğrenci tarafından aktif olarak kullanılmaktadır. Bu yaygın katılım uygulamanın öğretmenlerin ihtiyaçlarına yanıt verdiğini ve oyunlaştırma yöntemlerinin eğitimde büyük bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir (Sanchez, Young ve Jouneau-Sion, 2017).

Classcraft, öğrencilerin öğretim süreci boyunca ilerlemesini takip eden, öğrencilere kazanımlara ulaşma, öğretmenlere ise sınıf yönetimi konusunda yardımcı olan öğretim yönetim sistemidir (Yeni, 2022). Öğretimi daha eğlenceli ve ilgi çekici hale getirir, iş birliğini sağlar (Çavaş, Altundağ, Akter, Çalışkan, Boran ve Aydın, 2021).

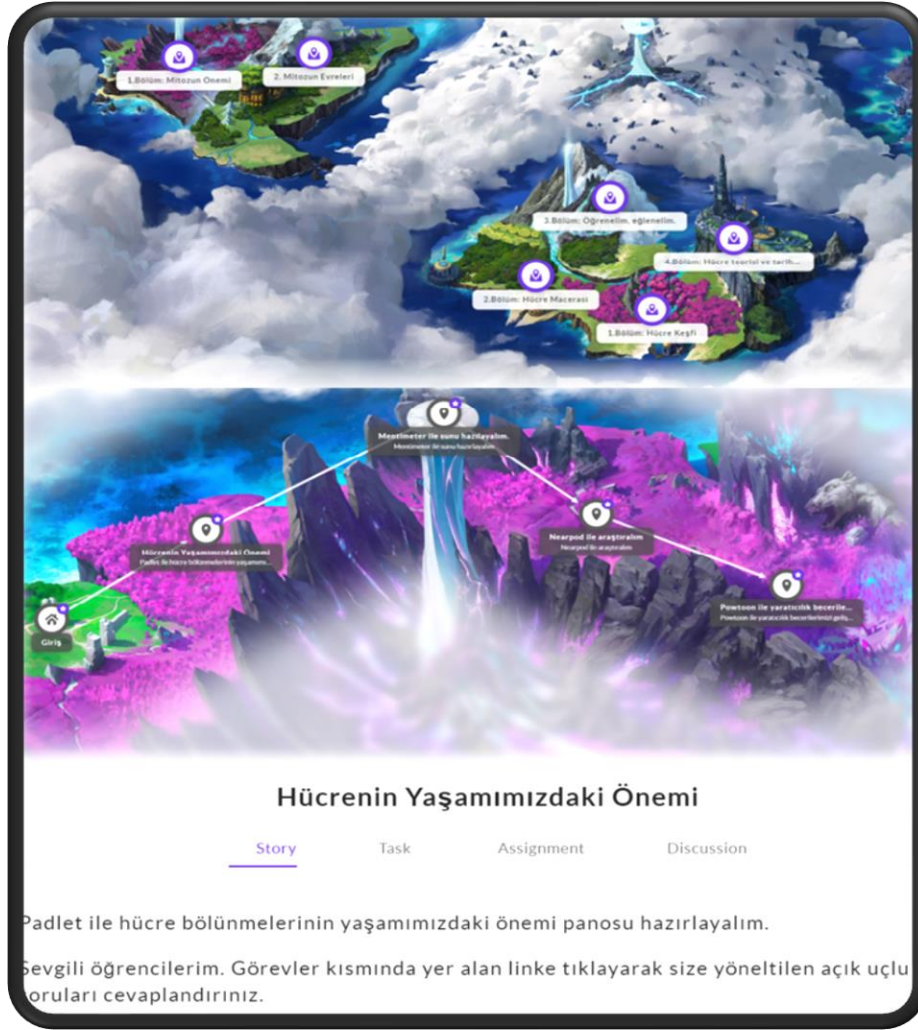
Sanchez, Young ve Jouneau-Sion (2017), World of Warcraft gibi devasa çok oyunculu çevrimiçi rol yapma oyunlarından (MMORPG) doğrudan ilham alarak geliştirilen Classcraft'i, sınıf yönetiminde yararlanılan bir rol yapma oyunu olarak tanımlamıştır. "Uygulamaya hem masaüstü hem de mobil platformlardan giriş yapılabilir.

Classcraft, her öğrenciyi bir avatar ile temsil eder ve öğrencilerin sınıf içindeki davranışlarına göre puan kazanmasını veya kaybetmesini sağlayan bir rekabet ortamı (agon) yaratır. Öğrenciler yarattıkları karakterler ile bir takımın parçası olur. Resim 2.13.'te görüldüğü gibi öğretmen tarafından sınıftaki davranışları ve etkinliklerde gösterdiği başarılarına göre deneyim puanları (experience points) ve karakterini geliştirebileceği elmaslar (germs) kazanırlar (Al-Azawi, Al-Faliti ve Al-Blushi, 2016).



Resim 2.13. Classcraft uygulamasında öğrenciden beklenen davranışlar ve xp değerleri

Uygulamada yer alan bir diğer oyun elementi ise rastgeleliktir. Her ders, sınıfın tamamını etkileyen rastgele bir olayla başlar. Oyundaki rekabet ve rastgelelik kombinasyonu, Classcraft'ın sınıf yönetiminde başarılı bir araç olmasını sağlamaktadır (Sanchez, Young ve Jouneau-Sion,2017).



Resim 2.14. Classcraft uygulamasında öğrencilere verilen görevler

Bu çalışmada ClassCraft tüm web 2.0 araçlarının kontrol ve takip ve yönetimini sağlayan bir web 2.0 aracı olarak kullanılmıştır. Resim 2.14.'te görüldüğü gibi her aşamada belirli görevler yer alır. Bu görevler Edpuzzle, canva, padlet ve diğer web 2.0 araçları ile hazırlanan ders etkinlikleridir. Bu etkinliklere öğrenciler günlük planda yer alan zamanda sınıf ortamında ulaşabildiği gibi evde de bireysel olarak ulaşır ve dilediği zaman kendine verilen görevleri yapar. Bu sayede öğrencilerin öğrenim sürecine kendi hızlarında ve istedikleri görevden itibaren başlamalarına olanak sağlanırken aynı zamanda bir önceki etkinliğin bir sonraki etkinliği gerçekleştirecek ön öğrenmeleri sağladığı için öğrencilerin derse hazırlıklı gelmeleri de amaçlanmıştır.



Resim 2.15. Gelişim gösteren avatardaki değişim

Resim 2.15.'de görüldüğü gibi bir öğrencinin oyunun başından sonuna kadar karakterindeki gelişim öğrenciyi uygulamaya dolayısıyla da etkinliklerin bireysel ya da grupla birlikte yapılması konusunda motive ettiği düşünülmektedir.

Zhang, Yu ve Yu (2021) tarafından yapılan araştırma, Classcraft'ın öğrenme başarısını artırdığı ve motivasyonu güçlendirdiği sonucuna varmıştır. Araştırma ayrıca, Classcraft'ın ödül mekanikleri, etkileşimli ortamlar ve işbirlikçi görevler gibi unsurlarının ideal oyunlaştırılmış öğrenme deneyimlerinin gerekliliklerini başarılı bir şekilde karşıladığını ortaya koymuştur.

ClassCraft, eğitim deneyimini zenginleştirmek ve öğrencileri 21. yüzyılın zorluklarına hazırlamak için umut vaat eden bir strateji olarak karşımıza çıkmaktadır(Nalyvaiko vd., 2021). Classcraft platformunun kullanımı, Universidad Loyola Andalucia'daki Matematik dersinde öğrencilerin motivasyonunu artırarak ve 21. yüzyılın dört "üstün becerisi"ni

(eleştirel düşünme, iletişim, iş birliği ve yaratıcılık) geliştirerek başarıyı iyileştirdiği gösterilmiştir(Ceballos ve Parody, 2018).

Sanchez, Young ve Jouneau-Sion (2017) tarafından gerçekleştirilen etnografik çalışmada, Fransa ve Kanada'daki liselerde ClassCraft kullanımı incelenmiştir. Fransa'daki deneyde, disiplin sorunları yaşayan bir grup öğrencinin ClassCraft ile derslerde daha kontrollü ve işbirlikçi çalışmalar gerçekleştirdikleri gözlemlenmiştir. Kanada'daki deneyde ise öğrenciler genel olarak akademik başarılarını sürdürmüşlerdir. Yapılan çalışma ClassCraft'ın farklı sınıf ortamlarında başarıyla uygulanabileceğini göstermiştir.

#### 2.4.12. JigsawPlanet



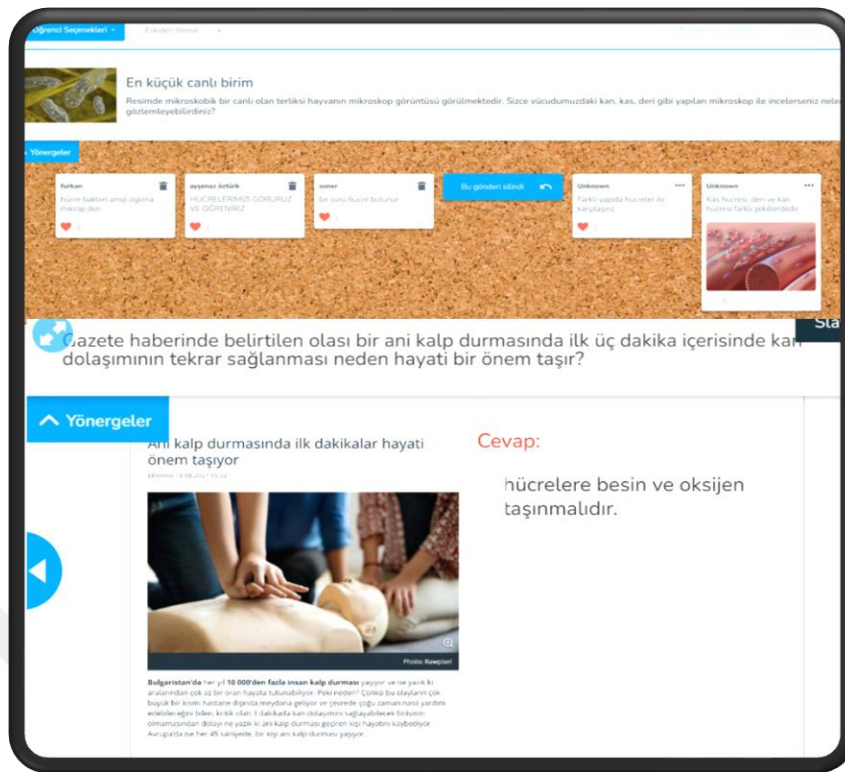
Resim 2.16. JigsawPlanet ile hazırlanmış etkinlik örneği

JigsawPlanet, öğrencilere oyun aracılığıyla bilgi sunan yenilikçi bir eğitim platformudur. Resim 2.16'da görüldüğü gibi uygulama, öğretmenlerin dersinde kullanmak için seçtiği görselleri 6 ile 300 arasında istenilen sayıda parçadan oluşan yapboza dönüştürerek, öğrencilerin tek başına veya grup halinde yapbozu çözmelerini sağlar. Eko (2019), JigsawPlanet uygulamasıyla desteklenen işbirlikçi öğrenme modelinin etkinliği üzerine yapmış olduğu araştırmada JigsawPlanet uygulamasını kullanan öğrencilerle Microsoft PowerPoint uygulamasını kullanan öğrenciler arasında yaratıcı düşünme yeteneklerindeki farklar incelenmiştir. Yapılan araştırma sonucunda, JigsawPlanet uygulamasının kullanımının öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır.

#### 2.4.13. Nearpod

Bulut tabanlı bir uygulama olan Nearpod, etkileşimli içeriklerin hazırlanmasına ve çevrimiçi öğrenme süreçlerinin desteklenmesine yardımcı olan bir uygulamadır. Kullanıcılara etkileşimli ders sunumları, oyunlaştırılmış quizler, işbirlikli öğrenme panoları hazırlama imkanı sunar. Uygulama ayrıca liderlik tahtası, süre kısıtları, avatarlar ve puanlar gibi oyunlaştırma öğelerini içerir. Böylece etkileşimli ve oyunlaştırılmış sunumlar oluşturulabilir. Uygulama kütüphanesinde diğer kullanıcılar tarafından oluşturulmuş farklı konu alanı ve sınıf düzeylerine göre etkileşimli içerikler mevcuttur (Sezgin, 2021). Hem öğrenme hem de değerlendirme aracı olarak kullanılabilir (Çavuş Erdem, 2023). Kullanımı kolay bir arayüzde sunumlar oluşturulabilir ve izleyiciler sunucu veya kendi hızlarına uygun olarak herhangi bir cihazdan sunumu görüntüleyebilir ve faaliyetler aracılığıyla ders sırasında etkileşim kurabilir (Perez, 2017). Öğrencilerin çeşitli öğrenme stillerine hitap etmenin yanı sıra sosyo-duygusal öğrenme, ifade etme ve algılama, kapsayıcılık, eleştirel düşünme ve işbirliğini teşvik eden çok sayıda özellik sağlar (Caroy, 2023).

Alanyazında yapılan araştırmalar incelendiğinde, Nearpod'un ters yüz öğrenme modelinde kullanılan ve olumlu sonuçlar veren bir uygulama olduğu görülmektedir (Sukma, Ramadhan ve Ikhlasani, 2024). Nearpod'un öğrencilerin bağımsız öğrenme becerilerini önemli ölçüde artırabileceği (Anggoro, Khasanah ve Milnes, 2022) ve yükseköğretimde öğrencilerin dikkat ve katılımını artırarak işbirlikçi ve etkileşimli öğrenme ortamlarını geliştirmede önemli bir araç olduğu (Zaruma, Rueda, Zuñiga ve Cueva, 2019) belirlenmiştir.



Resim 2.17. Nearpod ile keşfedelim etkinliğinden ekran görüntüsü

Bu çalışmada Nearpod uygulamasından dersin öğrenmeyi keşfetme, derinleştirme ve uygulama süreçlerinden yararlanılmıştır. Resim 2.17’de görüldüğü gibi öğrencilere günlük yaşamdan verilen örneklerin nedenleri sorulmuş öğrencilerden yanıtlar alınmıştır. Öğrencilerin verdiği yanıtları yine kendileri değerlendirerek akran değerlendirmesi yapılmıştır.

#### 2.4.14. Legends of Learning

Legends of Learning, öğrenmeyi eğlenceli, erişilebilir ve etkili hale getirme misyonu ile ilk olarak Amerika Birleşik Devletleri’nde kullanıma sunulan günümüzde ise dünyada 400’den fazla bölge ve yaklaşık 20.000 öğretmenin üye olduğu eğitim tabanlı dijital oyun platformudur. Öğrencilerin çağdaş ve ilgi çekici öğretim yaklaşımlarına olan ihtiyacını karşılamak amacıyla, Legends of Learning, araştırmaya dayalı müfredatı temel alan oyunlar aracılığıyla öğretmenlere sınıflarını eğlenceli ve etkili öğrenme ortamlarına dönüştürme imkanı sunmaktadır.

Bu platform, müfredat odaklı oyunlarla desteklenen bir dizi kaynağı kullanarak öğrencilerin konu uzmanlığını güçlendirmekte ve sınıf katılımını teşvik etmektedir. Söz konusu kaynaklar, günümüz ilkokuldan itibaren 8.sınıfa kadar (K-8) Amerika eyalet müfredatına uygun matematik ve fen oyunlarını içermektedir.

Çeşitli oyunlar sunan platform, öğrencilere bilgi eşleştirme, kavram ezberleme ve sorulara doğru cevap verme becerilerini geliştirme imkanı sağlamaktadır. Legends of Learning öğrenci başarısını olumlu yönde etkilemektir ancak sadece oyun oynayarak yeni konuların öğrenilmesi konusunda yetersizdir (Karimov, Saarela, ve Kärkkäinen, 2023).

Yapılan başka bir araştırmada Legends of Learning ile öğrencilerin kavrama düzeylerinde %34 oranında bir artış görülmüştür. Ayrıca, öğrencilerin merak seviyelerinde de bir artış kaydedilmiştir, ancak bu artış kavrama düzeyindeki artış kadar yüksek değildir. Araştırma, web tabanlı eğitim oyunlarının keşif öğrenmesi yöntemi ile birleştirildiğinde öğretimde ne kadar etkili olabileceğini ortaya koymaktadır (Fikriah, 2021). Clark, Tanner-Smith, Hostetler, Fradkin ve Polikov(2018), karma araştırma yöntemiyle gerçekleştirdikleri çalışmada, Legends of Learning sitesinde bulunan oyunları geniş bir müfredat üzerinde kullanarak eğitsel oyunların düzenli olarak müfredatın bir parçası olarak kullanılmasının öğrenci başarısını artırdığı sonucuna ulaşmışlardır.



Resim 2.18. Hücre kâşifleri isimli oyundan kareler



Resim 2.19. Robert Hooke'un keşfi isimli oyundan ekran görüntüsü

Bu çalışmada Legends of Learning platformunda yer alan Hücre Kaşifleri (Resim 2.18), Robert Hooke'un Keşfi (Resim 2.19), Hücreler ve Yaşam, Hücre Çiftçisi isimli oyunlardan yararlanılmıştır.

#### 2.4.15. Learningapps

LearningApps, tamamen ücretsiz olan ve Türkçe dil desteği sunan bir web 2.0 aracıdır. Oyun tabanlı bir tasarıma sahip olan uygulama 21 farklı etkileşimli etkinlik şablonu içermektedir. Bu şablonlar yardımıyla kolayca etkileşimli oyunlar, etkinlik ve sınavlar hazırlanabilir. Hazırlanan etkinliklere metin, ses veya video eklenebilmekte, hatta metinler seslendirilebilmektedir (Gün Şahin, 2023).

Eğitmenler, müfredatlarına uygun kişiselleştirilmiş öğrenme etkinlikleri geliştirerek öğrencilerin öğrenme süreçlerine aktif katılımını sağlayabilirler. Öğrenciler, bu etkinliklerle

bilgi edinme süreçlerine daha aktif katılabilirler. Bu etkinlikler bireysel veya grup halinde oyun, yarışma veya sınav formatına dönüştürülebilir, böylece dersler daha eğlenceli hale gelir (Gün Şahin, 2023).

LearningApps, eşleştirme, sıralama, çoktan seçmeli, boşluk doldurma, kelime bulmaca gibi çeşitli etkinlik türleri sunmaktadır. Bu araç, sosyal bilimler, fen bilimleri, eğitim bilimleri, mühendislik, dil, spor gibi farklı alanlarda kullanılabilmektedir. Okul öncesi eğitimden mesleki gelişime kadar geniş bir yelpazede çalışmaları içerir (Ceylan, 2021).

LearningApps'in en önemli özelliklerinden biri, farklı etkinlik örneklerini kullanıcılarına sunmasıdır. Öğrenci ve öğretmenler, bu etkinlikleri istedikleri gibi kullanabilirler. Kullanımı kolay arayüzü, bilgisayar okuryazarlığı az olan kişilerin bile kendi etkinliğini hazırlamasına yardımcı olmaktadır. Hazırlanan etkinlikler, oluşturulan sınıflarla paylaşılabilir ve etkinlik linkleri ile karekodlar hazırlanarak daha geniş kitlelere ulaşılabilir (Tatlı ve Altınışik, 2020).

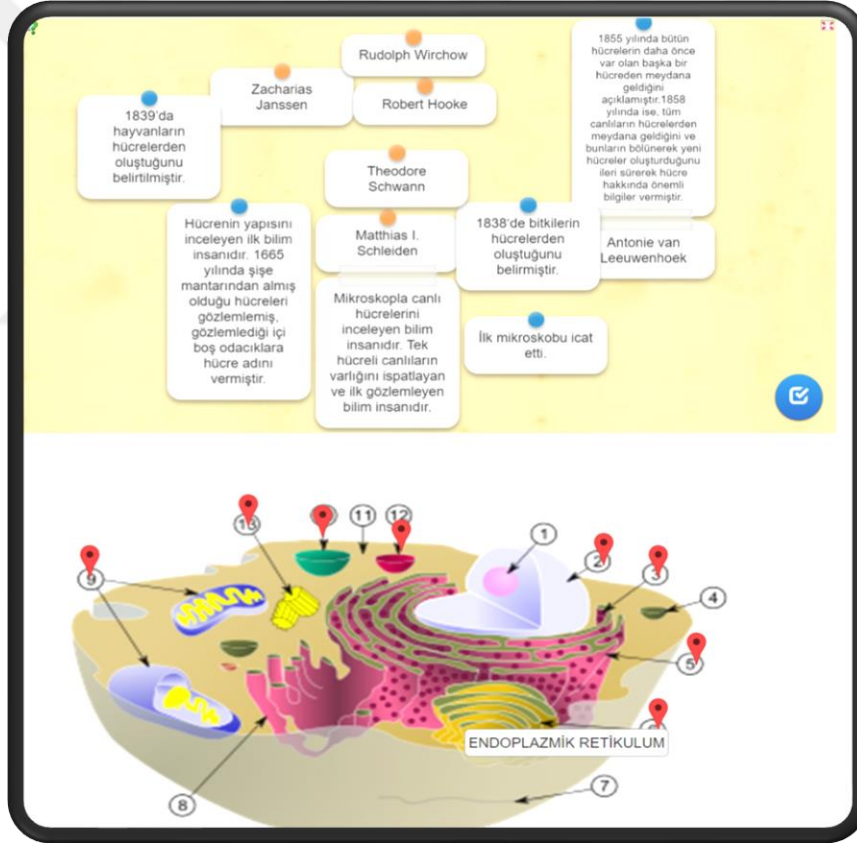
Uygulama hakkında yapılan araştırmalar alanyazında incelendiğinde uygulamanın dil öğretiminden ekonomi okuryazarlığına fen eğitiminden hemşirelik ve değerler eğitime kadar pek çok alanda kullanıldığı görülmektedir. Kullanım kolaylığı ve fayda açısından olumlu kriterlere sahip olması nedeniyle etkili bir interaktif öğrenme aracı olduğu görülmektedir(Aslan, 2022; Horbatiuk, Dudka, Kabak, Rebukha, Serdiuk ve Riznitskii, 2020; Ignatovitch, 2021; Susanti, Suryati ve Astuti, 2024;Şahin, 2022).

Karadağ ve Garip (2021), fenomenolojik bir araştırmada LearningApps'in öğretici bir ortam sağlama potansiyeline sahip olduğunu ve öğrencilerin uygulamayı eğlenceli bulduğu sonucuna ulaşmıştır. Araştırmacılar, bu bulgular ışığında, gelecek derslerde de LearningApps'tan yararlanılmasının gerekliliğini vurgulamışlardır.

Yıldız ve Yaman (2020) tarafından yapılan araştırmada, dijital oyunlaştırmaya dayalı öğretimin üstün yetenekli öğrencilerin matematikle ilgili tutumlarını olumlu yönde etkilediği, katılan öğrencilerin kaygı seviyelerinin azaldığı, dijital oyunlaştırmaya dayalı matematik derslerinin eğlenceli olduğu ve öğrencilerin konuyla ilgili önyargılarının azaldığı bulgularına ulaşılmıştır.

Altunkaynak ve Sarıkaya (2024) tarafından yapılan araştırmada, müzik eğitiminde LearninApps kullanımının öğrencilerin nota yerleri, değerleri ve ritim kalıpları konusundaki akademik başarılarını ve müzik dersine yönelik tutumlarını anlamlı ve olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Çelebi ve Çopur (2021)'agöre LearningApps, Türkçe dersinde öğrencilerin okuma becerilerini geliştirir ve kısa sürede kalıcı öğrenmelerine katkı sağlar. Bu uygulama aynı zamanda öğrencilerin okuduğunu anlama becerilerini geliştirmede etkili bir araç olarak görülmektedir.



Resim 2.20. Learningapps kullanılarak öğrenci grupları tarafından hazırlanan etkinlik örnekleri

Bu çalışmada Learninapps ile ilgili Resim 2.20.'de görüldüğü gibi öğrenciler tarafından eşleştirme etkinlikleri düzenlenmiştir.

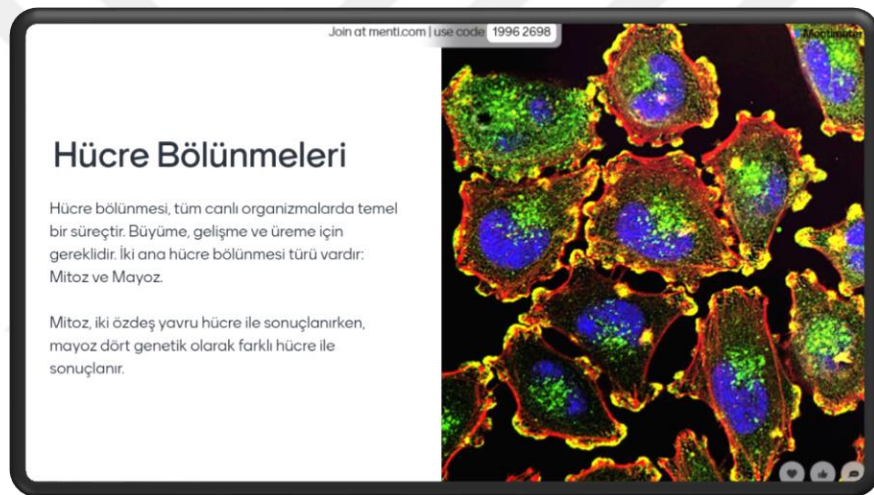
#### 2.4.16. Mentimeter

Mentimeter, genellikle dinleyicilerin pasif olarak katıldığı sunumları etkileşimli hale getirmek amacıyla geliştirilmiş bir sunum oluşturma uygulamasıdır. Bu platform, kullanıcıların eş zamanlı yanıtlar vermesini ve geri bildirimde bulunmasını sağlayan etkileşimli slaytlar sunmaktadır (Gökoğlu, 2020; Sütçü, 2020). Uygulama, kullanıcı cevaplarını gerçek zamanlı olarak istatistiklere dönüştürebilir ve böylece etkili geri bildirimde bulunmasını sağlar (Özcan,2021). Mentimeter'ın kullanıcı dostu arayüzü, temel düzeyde bilgisayar kullanma becerisine ve internet bağlantısına sahip herkesin rahatlıkla kullanabilmesini sağlar. Dinleyiciler, internet bağlantısı olan herhangi bir cihazla yönlendirilen sorulara kolayca yanıt verebilirler.

Uygulama, kullanıcılara çoktan seçmeli, kelime bulutu, açık uçlu, sıralama, görsel seçme gibi çeşitli sorular yönelterek etkileşim sağlar (Gökoğlu, 2020; Özcan, 2021). Ayrıca, kullanıcılar arasında bilgi yarışmaları düzenlenerek etkileşim ve katılım sağlanır. Geleneksel tek taraflı bilgi aktarımı şeklindeki sunumlar, Mentimeter ile daha etkileşimli, eğlenceli ve katılımcı bir hale dönüştürülebilir(Gökoğlu, 2020). Uygulama öğrenme ve değerlendirme amacıyla kullanılabilir. Biçimlendirici değerlendirme imkânı, öğrenciler ile daha iyi etkileşim sağlanması ve öğrencilerin öğretim sürecine daha fazla dâhil olmasını sağlar (Özcan, 2021).Mentimeter uygulamalarında, öğrencilerin kişisel bilgileri öğretmen ekranında görüntülenmez. Bu özellik, sınıftaki utangaç ve kaygılı öğrencilerin daha rahat hissetmelerine ve derslere katılımlarının artmasına katkı sağlar (Skoyles ve Bloxsidge, 2017).

Öğretmen adaylarının e-öğrenme süreçlerinde Kahoot ve Mentimeter destekli öğrenme yöntemlerinin etkilerinin incelendiği çalışma sonucunda, öğretmen adaylarının e-öğrenme tutumlarında Kahoot ve Mentimeter uygulamalarının büyük bir etkisi olduğu gözlemlenmiştir (Gökbulut, 2020).

Khasanah ve Sari (2021), mentimeter kullanımının öğrencilerin online öğrenim deneyimlerinde interaktif bir ortam yarattığı ve öğretmenlerin materyal tasarımı ve sunumunda faydalı olduğu sonucuna ulaşırken öğrencilere daha iyi bir öğrenim deneyimi sağlamak için öğretmenlerin online öğretim materyali tasarımında mentimeterden etkili bir şekilde yararlanılması gerektiği önermiştir.



Resim 2.21. Mentimeter ile hazırlanan sunu örneği

Bu çalışmada Resim 2.21’de görüldüğü gibi öğrenciler tarafından Mentimeter aracılığı ile hücre bölünmeleri konusunda sunu hazırlanmıştır.

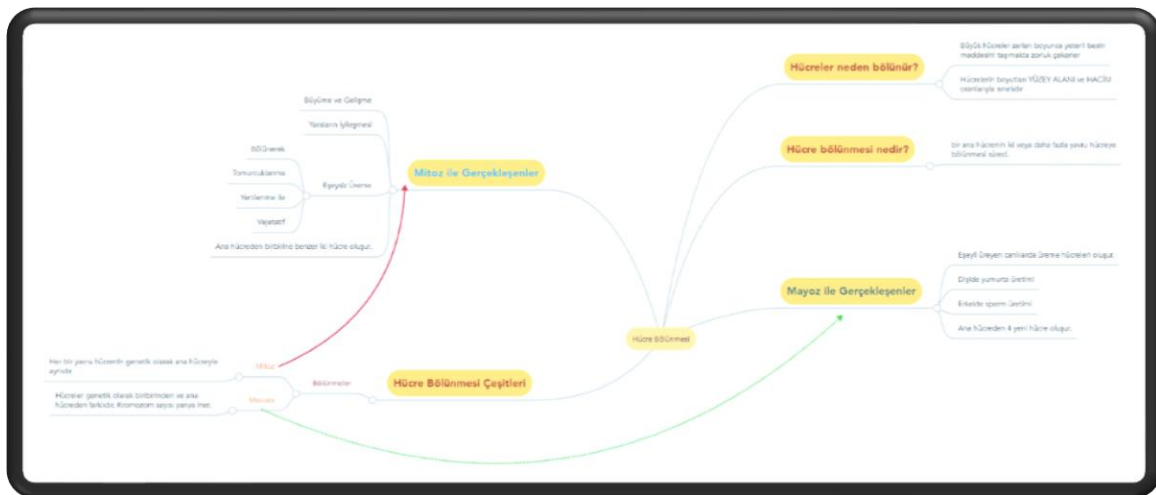
#### 2.4.17. Lucidcharm ve Mindmeister

Eğitimde zihin haritalarının kullanımı, bilgiyi işleme, yeni fikirler üretme ve öğrenmeyi geliştirme açısından önemli bir araçtır (Buzan, 2020). Zihin haritaları, bilgilerin sınıflandırılmasına, genel bir çerçeve sunmasına ve öğrencilerin derslerde daha aktif hale

gelmesine yardımcı olur. MindMeister, sınıf içi ve sınıf dışı eğitimde öğrencilere ve öğretmenlere çeşitli kazanımlar sunar. Öğrenciler, zihin haritaları sayesinde karmaşık bilgileri daha kolay anlamlandırabilir ve daha etkili öğrenme ortamları oluşturabilirler (Kırmızıgül, 2023).

MindMeister, 2006 yılında kurulmuş ve dünya genelinde yaklaşık 14 milyon kullanıcıya sahip, çevrim içi zihin haritalama aracı olarak dikkat çekmektedir. Merkezi Viyana'da bulunan bu şirket, farklı ülkelerden birçok çalışanıyla uluslararası bir yapıya sahiptir ve sürekli güncellenen bir web 2.0 aracı olarak hizmet vermektedir (Aktı Aslan, 2020). Hem eğitim hem de iş dünyasında geniş bir kitle tarafından kullanılmaktadır ve kullanıcılarına ücretsiz ve ücretli seçenekler sunmaktadır (Akın ve Solak, 2021; Aktı Aslan, 2020).

MindMeister, zihin haritası oluşturma, beyin fırtınası, proje planlama, toplantı yönetimi ve bilgi yönetimi gibi çeşitli amaçlarla kullanılabilir (Aktı Aslan, 2020). Uygulama, kullanıcılara zihin haritalarını metin, resim, emoji, not ve videolarla zenginleştirme imkanı sunmaktadır (Akın ve Solak, 2021). Ayrıca, sohbet işlevi sayesinde, kullanıcılar arasında iş birliğini teşvik eder ve çeşitli projelere katkıda bulunmayı ve yorum yapmayı kolaylaştırır (Kırmızıgül, 2023). Kullanıcılara birçok hazır şablon ve arka plan resimleri sunarak, zihin haritalarını kişiselleştirme ve görsel olarak çekici hale getirme imkanı tanır. Bu özellikler, öğrencilerin ve öğretmenlerin yanı sıra iş dünyasında da etkin bir şekilde kullanılmasını sağlar. Lucidchart, akış diyagramı, kavram ve zihin haritası oluşturan böylece fikirlerin görselleştirilmesini sağlayan başka bir web 2.0 uygulamasıdır. Bulut tabanlı sayesinde akış diyagramlarını iş birliği ile oluşturmayı sağlar (Aksoy ve Şakar, 2022).



Resim 2.22. Mindmeister ile hazırlanan zihin haritası

Resim 2.22’de hücre bölünmeleri konusu sonunda öğrencilerin grup olarak hazırladıkları zihin haritası örneği görülmektedir.

Alanyazında Mindmeisterin eğitimde kullanımı konusunda yapılan çalışmalar incelendiğinde Mindmeister uygulamasının eleştirel ve yaratıcı düşünme becerileri ile problem çözme becerilerini geliştirdiği (Dwi, Puspaningrum ve Anbiya, 2023; Sehwat, 2021). MindMeister kullanımının öğrencilerin İngilizce kelime hazinesi kazanımını önemli ölçüde artırdığı (Putra, Padmadewi ve Budiarta, 2022) sonuçlarına ulaşılmıştır. MindMeister ile zihin haritalama ödev yönteminin, öğrenme faaliyetlerinde yenilikçi yöntemlerden biri olarak uygulanabileceğini belirtilmektedir (Hidayati, Aurora, Supriatno ve Riandi, 2022). Rodríguez Rodríguez (2021), yaptığı yüksek lisans araştırmasında dijital zihin haritası araçları Mindmeister ve Lucidchartın öğrencilerin fen bilimleri konularını daha iyi anlamalarına katkı sağladığı ancak öğretmenlerin bu araçları yeterince kullanmadığı, dolayısıyla dijital yeterliliklerinin artırılması gerektiği vurgulanmaktadır.

#### 2.4.18. Miro

Miro, çevrimiçi iş birliği ve beyin fırtınası için tasarlanmış bir dijital beyin fırtınası ve işbirliği platformudur. Ücretsiz sürümü bulunmakla birlikte çeşitli özelliklerin dâhil

edilmesiyle ücretli sürümleri de bulunmaktadır. Eş zamanlı ve eş zamansız iş birliğine dayalı dijital çalışma alanları sunan, fikir alışverişinin yapıldığı ve çeşitli görsel araçların desteklendiği bir ortamdır. (Çöpgeven ve Beylik, 2022). Özellikleri bakımından Nearpod ile benzerlik göstermesine rağmen Miro, çevrimiçi iş birliği ve beyin fırtınası aracı olarak kendini ifade eder (Miro, 2024). Özellikle zihin ve kavram haritası şablonlarından faydalanarak kolay ve etkili sunumlar hazırlanabilir.

Miro ile ilgili yapılan araştırmalar uygulamanın öğrencilerin dijital yeterliliklerinde önemli bir ilerleme kaydettiğini ve birbirleriyle iş birliği yapma becerilerini iyileştirdiğini göstermiştir (Domínguez-Lloria, Fernández-Aguayo, Marín-Marín ve Alvariñas-Villaverde, 2021). As'ad (2021) tarafından yapılan araştırmada, küçük ve orta ölçekli işletme (KOBİ) eğitmenlerine yönelik beş günlük bir çalışma gerçekleştirilmiş ve bu süreçte Miro uygulamasının kullanımına odaklanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, Miro kullanılarak yapılan eğitimlerin katılımcıların öğrenme sürecinde daha etkileşimli hale geldiği gözlemlenmiştir.

## 2.5. Web 2.0 Araçlarının Sınıflandırılması

Web 2.0 araçları benzer ve farklı özelliklerine göre sınıflandırılabilir. Eğitim ortamında kullanılan web 2.0 araçlarının sayısı oldukça fazladır. Bu durum web 2.0 araçlarının sınıflandırılmasını önemli hale getirmiştir. Gündüzalp (2022), Çizelge 2.6' da görüldüğü gibi web 2.0 araçlarını görsel ve etkileşimli içerik oluşturma, çevrimiçi test, sınıf yönetimi, yabancı dil öğretimi, dijital hikaye oluşturma, eğitsel oyun, web sitesi, video ve müzik araçları, 3D araçlar, kodlama, oyunlaştırılmış öğrenme, e-kitap hazırlama, zihin ve kavram haritası oluşturma, sunum ve anket hazırlama, artırılmış gerçeklik, tersyüz sınıf ve online eğitim araçları kategorileri altında sınıflandırmıştır.

Çizelge 2.6. Web 2.0 Araçlarının kullanım alanlarına göre sınıflandırılması (Gündüzalp, 2022; Taylan, 2020; Altınok, Yükseltürk ve Üçgül, 2017)

| Uygulama                              | Kullanım Alanı          |
|---------------------------------------|-------------------------|
| Canva, Spark, Adobe, Visme, Thinklink | Görsel içerik oluşturma |

|                                                                                                                   |                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Actionbound, Deck.toys, Learningapps, Oppi, Padlet, Mentimeter                                                    | Etkileşimli içerik oluşturma        |
| Kahoot, Goformative, Quizizz, Plickers, Socrative, Quizlet, Easytestmaker, Edpuzzle                               | Çevrimiçi test oluşturma            |
| Classloom, Class Dojo, Google Classroom, Skype Classroom, Zondle, Triptico                                        | Sınıf yönetimi                      |
| Duolingo, Learnings Training, FSI Languages Courses, Happnummers, Voscreen, Flocabulary                           | Yabancı dil öğrenimi                |
| Storyjumper, Book Press, Storybird                                                                                | Dijital hikaye oluşturma            |
| Classcraft, Jigsaw Planet, Museen Thinkport                                                                       | Dijital ve eğitsel oyun             |
| Blogger, Woto, Wix, Wordpress                                                                                     | Web sitesi oluşturma                |
| Edpuzzle, Powtoon, Sparkol, Photoshow, Kizoa, Vcasmo                                                              | Etkileşimli video ve müzik araçları |
| Bidigital, Tinkercad, Sketchup, Anatomy 3D                                                                        | 3D araçları                         |
| Alice, Thunkable, Code, Codemonkey vb.                                                                            | Kodlama                             |
| Voki, Cartoon Maker, Go Animate, Powtoon, Brainpop, Toontastic, Drawing Cartoons, Flipaclip, Animaker, Stickdraw, | Animasyon araçları                  |
| Mystorybook, Storybird, Tikatok, Wattpad, Ourboox, Flipsnack, Storybird, My Storymaker, Book Creator              | E-kitap hazırlama                   |
| Spiderscribe, Popplet, Cacao                                                                                      | Zihin ve kavram haritası oluşturma  |
| Creately, Quiver Education, Antikkabr AR, Parkargame                                                              | Artırılmış gerçeklik araçları       |
| Emaze, Prezi, Fotobabble, Kahoot                                                                                  | Sunum hazırlama                     |
| Riddle, Poll Everywhere, Jotform, Survey Monkey, Google Forms                                                     | Anket araçları                      |
| Zentation, Blendspace                                                                                             | Ters yüz sınıf araçları             |
| Quizizz, Examtime, Creator                                                                                        | Online sınav araçları               |
| Wordle, Worditout, Tagul, TagCrowd, Worditout, Tagxedo, Wordclouds, Wordart                                       | Kelime Bulutu Araçları              |

## 2.6. 20.yüzyıldan 21. yüzyıla Fen Öğretim Programlarındaki Dönüşümler

20.yüzyıldan 21.yüzyıla geçişte bilim anlayışındaki değişimin sonucu olarak ülkeler öğretim programlarını sürekli geliştirmekte ve 21.yüzyıl ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde güncelleştirmektedir.

Çizelge 2.7. 20. ve 21.yüzyılda öğrenme yaklaşımındaki dönüşümler (Jerald, 2009)

| Öğrenme Yaklaşımı | 20. Yüzyıl | 21. Yüzyıl |
|-------------------|------------|------------|
|-------------------|------------|------------|

|                                    |                                                                    |                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Grup Etkileşimi</b>             | Bireysel öğrenciye odaklanma, zaman zaman işbirlikçi yaklaşım.     | Bugün eğitimciler daha çok gruba odaklanmış durumda. Teknolojideki yeni gelişmeler ve eğitim sürecinin daha iyi anlaşılması, işbirlikçi yaklaşımı teşvik ediyor.   |
| <b>Teknoloji</b>                   | Teknoloji sınırlı erişilebilirlikte, öğrenmeye yönelik değil.      | Öğrenciler bugün teknolojiyi öğrenmek için kullanıyorlar. Kişisel bilgisayarlar ve mobil araçlar sıkça kullanılarak öğrenme sınıfı dışına taşınıyor.               |
| <b>Değerlendirme</b>               | Belirli zamanlarda yapılan değerlendirme, genellikle sonuç odaklı. | Bugün değerlendirme daha proaktif. Eğitimciler öğrenmeye değerlendirmeyi dahil ederek hemen geri bildirim sağlıyorlar ve gerekli ise öğretimi ayarlıyorlar.        |
| <b>Öz Yönetim</b>                  | Öğrenciler önceden belirlenmiş kurallar doğrultusunda iş yapar.    | Ahlaki ve etik yaklaşımlar üzerine inşa edilmiş. 21. yüzyıl öğrencilerine daha fazla sorumluluk ve seçim özgürlüğü tanınıyor.                                      |
| <b>Öğrenme Odaklılığı</b>          | Öğretmen merkezli öğretim. Öğrenciler dinler, not alır.            | Öğrenci merkezli yaklaşım. Grup katkısı, geri bildirim ve mantıksal düşünme teşvik edilir. Ayrıca bireysel öğrenci daha derinlemesine ve uygulamalı öğrenme yapar. |
| <b>Öğrenmenin Odaklandığı Konu</b> | İçerik odaklı öğrenme.                                             | Bugün gerçek dünya uygulamalarına odaklı. Öğrenciler materyalin uygulamalı olarak nasıl kullanılacağını anlayarak daha derinlemesine öğrenirler.                   |

21. yüzyıl eğitim anlayışı, teknolojinin ilerlemesi, küreselleşme ve hızla değişen iş dünyası gibi faktörlerle şekillenmiştir. Çizelge 2.7’de görüldüğü gibi geleneksel öğretim yöntemlerinin yerini, işbirlikçi çalışma, problem çözme, eleştirel düşünme ve iletişim becerileri gibi 21. yüzyıl becerilerini geliştirmeye odaklı yaklaşımlar almıştır. Bu değişim, öğrencilerin bilgiyi sadece öğrenmekle kalmayıp, aynı zamanda onu günlük yaşamlarında nasıl kullanacaklarını anlamalarına olanak tanımaktadır. Böylece, eğitim süreci daha katılımcı, etkileşimli ve uygulamalı hale gelmiştir. Bu çalışmada, fen öğretim programlarının 20. yüzyıldan 21. yüzyıla geçiş sürecinde ortaya çıkan yeni becerileri ve eğitim yaklaşımlarındaki dönüşüm süreci ele alınmıştır. Bu amaç doğrultusunda, 21. yüzyılda ortaya çıkan ve 20. yüzyılda olmayan becerilerin öğretim programlarının hedef, içerik,

eğitim durumları ve ölçme-değerlendirme öğeleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmada 1924, 1926, 1936, 1948, 1968, 1974, 1977, 1992, 2000, 2005, 2013, 2015 ve 2018 fen öğretim programları üzerinde durulmuştur.

## **2.6. 20.Yüzyıl Fen Öğretim Programları**

### **2.6.1. 1924 İlk mektep programı**

1924 yılında Türkiye Cumhuriyeti'nin ilk eğitim programı olan İlk Mektep Müfredatı, Osmanlı İmparatorluğu'nun son dönemindeki altı yıllık temel eğitim sistemini beş yıla indirerek önemli bir dönüşüm gerçekleştirmiştir. Bu program, imparatorluktan cumhuriyete geçişin bir yansıması olarak değerlendirilebilir ve kısa bir süre uygulanmıştır (Tuğluoğlu ve Tunç, 2010).

Programın genel amaçları ve derslerin hedefleri “dersin gayesi” ya da “dersin hedefi” başlıkları altında modern eğitim ilkelerine uygun olarak sistematik bir şekilde belirlenmemiş ve program içerisine dağınık halde verilmiştir. Programda daha çok içerik üzerine yoğunlaşmıştır. Özellikle cinsiyet temelli farklılıklar dikkat çekicidir; kız öğrenciler ev idaresi, nakış, biçki ve dikiş gibi dersler alırken, erkek öğrenciler için bu tür dersler yer almamıştır. Ancak, el işi dersi her iki cinsiyet için de yer almış, fakat erkek öğrencilere daha fazla süre ayrılmıştır (Aslan, 2011; Dilek, 2016). Fen Bilimleri dersleri ise Tabiat Tetkiki, Ziraat ve Hıfzıssıhha başlıkları altında sunulmuş, derslerin işleniş yöntemleri anlatım ve ezberden ziyade yaparak yaşayarak, gezi ve gözlem yoluyla öğretim üzerine kurulmuştur. Program, ayrıca derslerde kullanılacak araçları da belirlemiştir (Aslan, 2011).

1924 Programı, Türkiye'nin eğitim sistemini modernleştirme çabalarının bir parçası olarak kabul edilirken (Tuğluoğlu ve Tunç, 2010), ilerleyen yıllarda bu deneyimlerin ışığında yeni programlar geliştirilmiştir.

### 2.6.2. 1926 İlk mektep programı

1926 yılında Türkiye'de uygulamaya konulan eğitim programı, Amerikalı eğitimci John Dewey'in düşüncelerine dayanıyordu (Ata, 2001). Bu program, öğrencilerin günlük yaşam ve doğa ile bağlantılı konuları deneyimleyerek öğrenmelerini teşvik etmeyi amaçlamaktaydı. Tarım ve hayvancılık gibi konular ön plandayken, sağlık eğitimi mikroplar, hastalıklar ve korunma yöntemleri gibi pratik bilgileri içeriyordu. Program aynı zamanda müze eğitimi ve koleksiyonculuğu da öğretim sürecine dâhil etmişti. Dewey'in vurguladığı gibi, eğitim içeriği öğrencilerin günlük yaşamlarındaki sorunlara pratik çözümler sunacak şekilde düzenlenmişti.

1926 programı, cumhuriyet döneminin ilk kapsamlı programı olup Dewey'in "Hayat Bilgisi", "Toplu Tedris" ve "İş Okulu" kavramlarından esinlenmişti. Her dersin girişinde "Dersin Hedefleri" belirtilmiş ve dersler arasında ilişkiler kurularak toplu öğretim ilkesine uygun bir şekilde düzenlenmişti. İlkokulun ilk üç sınıfında "Tabiat Tetkiki", "Muhasabat", "Tarih" ve "Coğrafya" dersleri "Hayat Bilgisi" adı altında birleştirilmiş, fen bilgisi ise 4. ve 5. sınıflarda "Tabiat Tetkiki" ve "Eşya" olarak ayrılmıştı. Program, öğretimin gözleme ve öğrencinin bireysel çalışmasına dayandırılması ilkesini benimsemişti. Dersler, öğrencilerin ilgi alanlarına odaklanmış ve bireysel çalışmalar teşvik edilmiştir (Altınok ve Tunç, 2013; Budak ve Budak, 2014).

### 2.6.3. 1936 Fen öğretim programı

1936 yılında Türkiye'de uygulamaya konulan Fen Öğretim Programı, Cumhuriyet rejiminin ideolojik çerçevesini yansıtan ve sıkı devletçi bir yaklaşımı benimseyen bir yapıya sahipti. Programın temel amacı, ulusçu, halkçı, devletçi, laik ve devrimci bir nesil yetiştirmektir. Bu amaç doğrultusunda ilkokul düzeyinde, farklı sınıf seviyelerine uygun çeşitli ders konuları sunulmuş ve sarmal öğretim ilkesine atıfta bulunulmuştur. Öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrenmelerine önem verilmiş, yakın çevre ve güncel olaylar prensibi vurgulanmıştır (Altınok ve Tunç, 2013).

1936 programında, önceki programlardan farklı olarak, Tabiat Tetkiki ve Eşya dersleri birleştirilerek "Tabiat Bilgisi" adı altında düzenlenmiştir. Bu derslerde tarım, hayvancılık ve gıda üretimi gibi pratik bilgiler ön plana çıkarılmıştır. Programın bir diğer önemli hedefi ise öğrencilere bilimsel düşünme becerileri kazandırmaktır. Bu doğrultuda, ders içerikleri öğrencilerin günlük yaşamlarında karşılaşılabilecekleri pratik sorunlara çözüm üretebilecek şekilde düzenlenmiştir (Kartal ve Öztürk, 2023).

1936 programı, önceki dönemlerde eleştirilen dersler arasındaki bağlantısızlığı azaltma çabasıyla tasarlanmış ve öğrencilere daha anlamlı, günlük yaşamlarında işlerine yarayacak bilgiler sunmayı hedeflemiştir. Eğitim içeriği, öğrencilerin hayatlarında doğrudan kullanabilecekleri bilgiler üzerine yoğunlaşmış ve pratik beceriler kazandırmayı amaçlamıştır. Programda, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmeleri ve bilimsel düşünce tarzında yetişmeleri için uygulamalara önem vermiştir (Kartal ve Öztürk, 2023).

#### **2.6.4. 1948 Fen öğretim programı**

1948 yılında Türkiye'de uygulanan Fen Öğretim Programı, ülkenin sosyo-politik ve eğitimsel değişimlerine uygun olarak uzun vadeli olarak tasarlanmıştı (Altınok ve Tunç, 2013). Programın temel felsefesi, Cumhuriyet ideallerine dayalı olarak ulusal kültürün güçlendirilmesi ve genç nesillerin bu değerleri içselleştirmesiydi (MEB, 1948). Program, ilkokul düzeyinde Hayat Bilgisi ve Tabiat Bilgisi gibi derslerle başlayıp, ikinci devrede ise Aile Bilgisi ve Tarım-İş derslerini içermektedir. Bu dersler aracılığıyla öğrencilere hem bilimsel bilgiler hem de günlük hayatta uygulanabilir beceriler kazandırılması hedeflenmiştir. Öğrencilerin deneyimleyerek öğrenmeleri ve bilimsel problem çözme becerilerini geliştirmeleri teşvik edilmiş, programın şehir, köy ve birleştirilmiş sınıflı okullarda uygulanabilirliği sağlanmıştır.

1948 programı, önceki programlardan farklı olarak ilkokulun eğitim ve öğretim ilkelerini açıkça belirleterek öğretmenlere bu konuda rehberlik etmiştir. Milli eğitimin amaçları dört kategoriye ayrılarak toplumsal, kişisel, insanlık münasebetleri ve ekonomik hayat olmak üzere net bir şekilde ortaya konmuş, bu sayede, genç nesillerin ulusal değerlere, demokrasiye ve bilimsel düşünceye olan bağlılıklarının güçlenmesi hedeflenmiştir.

Program, fen bilimleri ile ilgili konularda öğrencilere doğrudan gözlem ve deneyim yoluyla bilgi kazandırmayı hedefleyen bir yaklaşıma sahiptir (MEB, 1948).

#### **2.6.5. 1968 Fen öğretim programı**

1968 Fen Öğretim Programı, uluslararası eğitim trendlerine paralel olarak, dünya genelinde fen eğitimindeki yeni yaklaşımları Türkiye'ye adapte etmeyi amaçlamıştır. Bu doğrultuda, öğrencilerin bilimsel düşünme yetilerini geliştirerek modern bilgi toplumuna hazırlanmaları hedeflenmiştir (Altınok ve Tunç, 2013).

1968 Fen Öğretim Programı, Türkiye'deki fen eğitiminde önemli yeniliklere kapı açan bir dönemin ürünüdür. Bu program, önceki 1948 programına kıyasla daha sade bir yapıya sahiptir. Temel amacı, öğrencilerin fen ve tabiat bilgilerini günlük yaşamlarında kullanabilecekleri pratik becerilere sahip bireyler olarak yetiştirilmesidir (Aykaç, Küçük, Kartal, Tilkibaş ve Keskin 2011). Bu programda, öğrenci merkezli bir yaklaşım benimsenmiş ve derslerin amaçları öğrenci davranışları üzerinden tanımlanmıştır. Bu değişiklik, öğrencilerin derslerde öğrendikleri bilgileri doğrudan yaşamlarına entegre etmelerini ve sorunlara pratik çözümler üretmelerini teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Programın içeriği, fen ve tabiat bilgilerini birleştirerek haftada dört saat olarak sunulmuştur. Dersler, öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini kazanmalarını ve fen bilimlerine olan ilgilerini artırmayı hedeflemiştir. Özellikle, öğrencilerin somut olaylar üzerinden fen bilimlerini anlamaları ve günlük yaşamlarında karşılaşılabilecekleri problemlere çözümler üretmeleri teşvik edilmiştir (Altınok, Tunç ve Özcan, 2020).

1974 ve 1977 yıllarında, Türkiye'de ilkokul ve ortaokul düzeyinde fen bilgisi öğretim programlarında önemli değişiklikler gerçekleştirilmiştir. Bu değişiklikler, Milli Eğitim Temel Kanunu'nun 1973 yılında yapılmasıyla birlikte eğitim sisteminin temel kademe olarak sekiz yıl düzenlenmesiyle başlamıştır.

**1974 İlkokul Fen Programı:** 1974 yılında güncellenen ilkokul fen programında, dersin adı "Fen Bilgisi" olarak değiştirilmiş ve öğretim içeriğinde bazı değişiklikler yapılmıştır. Programın amacı, öğrencilere temel fen bilgilerini kazandırmak ve bilimsel düşünme

becerilerini geliştirmektir. Bu program, ilkokul düzeyinde fen konularını sistematik bir şekilde öğretmeyi ve öğrencilerin bilimle ilgili temel kavramları anlamasını sağlamayı hedeflemiştir (Kul, Kızılay ve Oner, 2021; Yurdatapan, 2011).

**1977 Ortaokul Fen Bilgisi Programı:** 1977 yılında yapılan değişiklikle ortaokul düzeyindeki fen bilgisi programı, önceki yıllarda belirlenen temel hedefleri korumuş, ancak bazı birimlerin yerleri değiştirilmiştir. Ortaokul birinci, ikinci ve üçüncü sınıflarda Fen Bilgisi dersi dörder saat olarak okutulmuş ve öğrencilere fen bilimlerinin farklı alanlarına giriş yapma imkânı tanımıştır. Program, fen bilgisi konularını derinlemesine öğrenmeyi teşvik etmiş ve öğrencilerin fenle ilgili temel bilgi ve becerilerini geliştirmeyi amaçlamıştır (Yurdatapan, 2011).

1980'lere doğru, MEB ile TÜBİTAK arasında yapılan protokol ile Türkiye'de modern fen öğretimi çalışmalarına başlanmış, Toplu Fen programı olarak adlandırılan program geliştirilmiştir. Ancak yapılan protokollerin yenilenmemesi sonucunda toplu fen programı kaldırılmış ve 1974'teki fen bilgisi programı uygulanmaya devam edilmiştir (Anılan, 2020; Demirbaş ve Yağbasan, 2005).

#### **2.6.6. 1992 Fen öğretim programı**

1992 yılında Türkiye'de uygulanan Fen Öğretim Programı, ilköğretim düzeyinde fen bilgisi eğitiminde önemli bir dönüm noktası olarak kabul edilmektedir. Program, sekiz yıllık ilköğretim sürecini kapsayacak şekilde tasarlanmış ve her sınıf düzeyinde belirli amaçlar ve konular etrafında öğrenci davranışlarına odaklanmıştır (Çil, 2020).

Programın ana konuları, "Dünyamız ve Evren", "Madde ve Enerji", "Canlılar" ve "Zenginlik Kaynaklarımız" gibi temel başlıklar etrafında yapılandırılmıştır. Sağlık konuları da büyük bir öneme sahip olup birey ve toplum sağlığı merkezde tutularak işlenmiştir. Teknoloji ile fen bilimlerinin ilişkisini vurgulayan program, öğrencilerin teknolojik gelişmeleri anlamalarını ve günlük yaşamlarında etkili bir şekilde kullanmalarını teşvik etmiştir (Çil, 2020).

Her sınıf düzeyinde ders saatleri haftada dört saat olacak şekilde düzenlenmiş ve programın her bir bölümü (ünite) öğrencilerin yaş gruplarına ve öğrenme özelliklerine uygun olarak tasarlanmıştır. Üniteler, detaylı bir şekilde incelenmiş ve özel amaçlarla desteklenmiştir. Değerlendirme süreçleri, öğrenme hedeflerine uygun olarak ölçme ve değerlendirme araçlarıyla desteklenmiştir. 1992 programı, bilgi çağına getirdiği yeni öğrenme yöntemlerini ve tekniklerini benimseyerek, öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini ve araştırma yapabilme yeteneklerini geliştirmeyi amaçlamıştır (Demirbaş ve Yağbasan, 2005). Ayrıca, çevre eğitimi, fen bilimleri ile sosyal bilimlerin ilişkisi, bilim tarihi ve felsefesi gibi geniş perspektifli konuları da içermiştir. Bu sayede öğrenciler, fen bilgisiyle entegre bir şekilde geniş bir bilgi birikimine sahip olmuş ve modern eğitim gereksinimlerine uygun olarak yetişmişlerdir (Dindar ve Taneri, 2011).

## **2.7. 21.Yüzyıl fen öğretim programları**

21.yüzyılda her ülkede olduğu gibi ülkemizde de 21.yüzyıl toplumunun ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde eğitimde program geliştirme çalışmalarını sürdürülmektedir. Ülkemiz Fen eğitiminde 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı kullanılmaktadır. 2024-2025 eğitim öğretim dönemi ile birlikte 5. Sınıflarda Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli çalışması kapsamında hazırlanan 2024 Fen bilimleri dersi öğretim programının uygulanmasına kademeli olarak başlanacaktır. On yıllık bir çalışmanın ürünü olan Türkiye Yüzyılı Maarif Modelinin hazırlık sürecinden uzun soluklu görüş alışverişleri yapılmış, kamuoyu tepkileri analiz edilmiş, akademisyen, öğretmen ve eğitim paydaşlarının katılımıyla 20 çalıştay gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte 260 akademisyen ve 700'ün üzerinde öğretmen sürekli olarak yer almıştır (TTKB, 2024).

### **2.7.1. 2000 İlköğretim okulu fen bilgisi dersi öğretim programı**

2000 yılında Türkiye'de uygulanan İlköğretim Okulu Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı, 1997 yılında başlatılan sekiz yıllık kesintisiz temel eğitim reformu çerçevesinde geliştirilmiş ve 2001 eğitim öğretim yılından itibaren ülke genelinde uygulanmıştır. Programın hazırlanma sürecinde, gelişmiş ülkelerin fen bilgisi öğretim programları incelenerek benzer niteliklerin Türk Milli Eğitim sistemi için uyarlanması sağlanmıştır. Bu program,

öğrencilerin fen bilimlerinde okuryazar bireyler olarak yetişmelerini amaçlamış, bilimsel düşünme becerilerini geliştirmeyi ve teknolojiye vurgu yapmayı ön planda tutmuştur (Çil, 2020).

Programın temel hedefleri arasında, öğrencilerin bilimsel gelişmelerin toplum ve çevre üzerindeki etkilerini anlayabilen, eleştirel düşünebilen, sorunları bilimsel yöntemlerle çözebilen, yapıcı ve yaratıcı düşünebilen bireyler olarak yetiştirilmesi bulunmaktadır. Öğretim programı, sınıf içi ve sınıf dışı etkinliklerle desteklenen öğrenme süreçlerini teşvik etmiş ve öğrencilerin bilimsel süreçleri deneyimleyerek öğrenmelerini sağlamayı amaçlamıştır. Ayrıca ölçme değerlendirme süreçlerinde sadece testlerle değil, gözlem formları, araştırma ve proje ödevleri, portfolyo değerlendirme gibi farklı değerlendirme yöntemlerinin kullanılmasını önermiştir (Çepni ve Çil, 2016; Çil, 2020).

Programın yapısı, 4, 5, 6, 7 ve 8.sınıf fen bilgisi konularını kapsayacak şekilde düzenlenmiş ve her kademe için öğretilecek konuların bir sonraki kademe için temel oluşturacak şekilde planlanmasına özen gösterilmiştir. Bu şekilde öğrencilerin fen bilgisi alanında derinlemesine ve ilerleyici bir öğrenme deneyimi yaşamaları hedeflenmiştir. Programın uygulanması sürecinde öğretmenlere yönelik detaylı rehberlik sağlanmış, öğretim süreçlerini destekleyici örnek uygulamalar sunulmuştur. Ayrıca program, Atatürkçülük ile ilgili konulara da vurgu yapmış ve bu konuların bazı sınıf düzeylerinde yer almasını öngörmüştür (Çil, 2020).

2000 İlköğretim Okulu Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı, Türkiye'nin eğitim hedefleri doğrultusunda bilimsel düşünme ve teknolojiye hâkimiyet becerilerini geliştirmeyi amaçlayan, öğrenci merkezli bir yaklaşımı benimseyen önemli bir dönüşüm adımı olarak değerlendirilebilir.

### **2.7.2. 2005 Fen öğretim programı**

2005 yılında Türkiye'de uygulanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, fen eğitiminde yapısal bir değişiklik ve güncelleme sürecini temsil etmektedir. Bu program, öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığını kazanmalarını hedeflerken, öğrenme sürecinde yapılandırmacı öğrenme teorisini temel almaktadır. Programın merkezinde, öğrencilerin

bilgiyi sadece alıcı değil, aktif yapılandırıcı olarak edinmeleri yer almaktadır. Bu yaklaşım, öğrencilerin fen ve teknolojiyle ilgili kavramları derinlemesine anlamalarına ve bunları günlük yaşamlarında uygulamalarına olanak tanır (Aykaç vd., 2011).

Programın bütünlüğü, sarmal bir yapı içinde düzenlenmiş olup, ders içeriği dördüncü sınıftan sekizinci sınıfa kadar kademeli olarak derinleştirilmiştir. Bu düzenleme, öğrencilerin konular arasında doğal bir bağlantı kurmalarına ve fen ve teknolojiyi daha bütüncül bir şekilde kavramalarına yardımcı olur. Öğretim programı, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeyi, fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkilerini anlamalarını, tutum ve değerlerini şekillendirmeyi ve fen ve teknolojinin doğasını keşfetmeyi amaçlar (Altınok ve Tunç, 2013; Çil, 2020). Bu bağlamda, öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme gibi 21. yüzyıl becerilerini kazanmaları teşvik edilir.

Programın değerlendirilmesi, öğrenci başarılarını ölçmek için performans dayalı ölçme değerlendirme yaklaşımını benimsemekte ancak bu yaklaşımın uygulamada tam olarak yansıtılmadığı ve öğretmenlerin bu süreçteki yeterliliklerinin geliştirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Çil, 2020).

### **2.7.3. 2013 Fen bilimleri dersi öğretim programı**

2005 yılında başlayan ve 2013 yılında gözden geçirilen Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, Türkiye'de önemli bir eğitim reformunu temsil etmektedir. Bu programın gözden geçirilmesinde etkili olan iki ana faktör bulunmaktadır. İlk olarak, 2012-2013 eğitim öğretim yılından itibaren uygulamaya konulan 4+4+4 kesintili zorunlu eğitim sistemi, ilkökul, ortaokul ve lise olmak üzere üç aşamaya ayırmış ve bu değişiklik öğretim programlarının yeniden düzenlenmesini gerektirmiştir. İkinci olarak, 2005 yılında tespit edilen programdaki zayıflıkların giderilmesi amacıyla yeniden değerlendirilmiştir. 2013 yılındaki güncellenmiş programda dersin adı "Fen Bilimleri" olarak belirlenmiş ve üçüncü sınıftan itibaren ilkokullarda sınıf öğretmenleri, ortaokullarda ise Fen Bilimleri öğretmenleri tarafından verilmeye başlanmıştır. Haftalık ders saati ilkokullarda üç, ortaokullarda dört olarak belirlenmiştir (Çil, 2020).

Programın vizyonu, tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmeyi hedeflemektedir. Fen okuryazarı bireyler, bilimsel süreç becerilerine sahip, problem çözme yetenekleri gelişmiş, kendine güvenen, etkili iletişim kurabilen ve yaşam boyu öğrenme bilincine sahip bireyler olarak tanımlanmaktadır. Programın temel amaçları arasında şunlar bulunmaktadır (MEB, 2013):

1. Temel fen bilimleri konularında bilgi kazandırmak.
2. Bilimsel süreç becerilerini ve araştırma yaklaşımını benimsetmek.
3. Bilim, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimi kavratmak.
4. Sürdürülebilir kalkınma bilinci oluşturmak.
5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci geliştirmek.
6. Günlük yaşam sorunlarını çözmede fen bilimleri bilgilerini kullanmak.
7. Bilimsel bilginin oluşturulma sürecini anlamak.
8. Bilimsel çalışmaları takdir etme duygusunu geliştirmek.
9. Bilimin toplum ve çevre üzerindeki etkilerini kavratmak.
10. Doğal olaylara yönelik merak ve ilgi uyandırmak.
11. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirmek.
12. Sosyo-bilimsel konular üzerinden bilimsel düşünme alışkanlıkları geliştirmek.

Program, dört ana öğrenme alanı etrafında yapılandırılmıştır (MEB, 2013):

1. **Bilgi Öğrenme Alanı:** Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren.
2. **Beceri Öğrenme Alanı:** Bilimsel Süreç Becerileri, Yaşam Becerileri (analitik düşünme, karar verme, yaratıcılık, girişimcilik, iletişim ve takım çalışması).
3. **Duyuş Öğrenme Alanı:** Tutum, motivasyon, değer, sorumluluk.

4. **Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre Öğrenme Alanı:** Sosyo-bilimsel konular, bilimin doğası, bilim ve teknoloji ilişkisi, bilimin toplumsal katkısı, sürdürülebilir kalkınma bilinci, fen ve kariyer bilinci.

Programda öğrencilerin aktif katılımı ve kendi öğrenmelerinden sorumlu olmaları teşvik edilmiş, öğretmenler ise öğrencilere rehberlik yapmıştır. Öğrenciler, sorgulama, araştırma, açıklama ve tartışma gibi süreçlere aktif olarak dâhil olmuşlardır (Anılan, 2020).

Değerlendirme sürecinde performansa dayalı ölçme ve değerlendirme yöntemleri benimsenmiş, üçlü kitap seti uygulaması terk edilerek sadece öğrenci ders kitapları kullanılmıştır. Program, yaşam becerilerini ve 21. yüzyıl becerilerini vurgulayarak öğrencilerin fen bilimleri alanında derinlemesine anlayış geliştirmelerine olanak sağlamayı amaçlamaktadır (Çil, 2020).

Sonuç olarak, 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı, bilimsel okuryazarlığı teşvik eden, fen bilimlerini günlük yaşamla ilişkilendiren ve öğrencilere geniş bir perspektif kazandıran yenilikçi bir yaklaşımla hazırlanmıştır.

#### 2.7.4. 2018 Fen bilimleri dersi öğretim programı

2013 Fen Öğretim Programı, STEM eğitimi ve Avrupa Yeterlilikler Çerçevesine uyumlu bir şekilde hazırlanan Türkiye Yeterlilikler Çerçevesine uygun olarak 2017 yılında güncellenmiştir (MEB, 2017).

2013 öğretim programında "Fen ve Mühendislik Uygulamaları" öğrenme alanı 2018 öğretim programında "Fen Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları" olarak değiştirilmiştir. Bu bağlamda, mühendislik uygulamaları ile fen konuları, girişimcilik becerilerinin gelişimini destekleyecek şekilde entegre edilmiştir. Önceki programda ayrı bir ünite olarak bulunan bu uygulamalar, yeni programda tüm ünitelerle entegre edilmiştir (MEB, 2017).

Programın temel amaçları arasında, öğrencilere astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri hakkında temel bilgiler kazandırmak, doğa ve çevreyi keşfetme süreçlerinde

bilimsel yöntemleri kullanmak, sürdürülebilir kalkınma bilinci geliştirmek ve fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci oluşturmak yer almaktadır. Ayrıca, öğrencilerin bilimsel etik ilkelerini benimsemeleri ve sosyo-bilimsel konular üzerinde muhakeme yeteneklerini geliştirmeleri hedeflenmektedir (MEB, 2017).

Program, öğrencilerin analitik ve eleştirel düşünme, yaratıcı ve yenilikçi düşünme, girişimcilik, takım çalışması ve iletişim becerilerini geliştirmeyi hedeflemektedir. Bu beceriler, 21. yüzyılın gereksinimlerine cevap vererek öğrencilerin günlük yaşam sorunlarına bilimsel çözümler bulmalarını ve fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci geliştirmelerini sağlar. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre öğrenme alanında ise sosyo-bilimsel konular, bilimin doğası, bilim ve teknoloji ilişkisi, sürdürülebilir kalkınma ve fen-kariyer bilinci gibi konulara yer verilmiştir. Programda alana özgü beceriler:

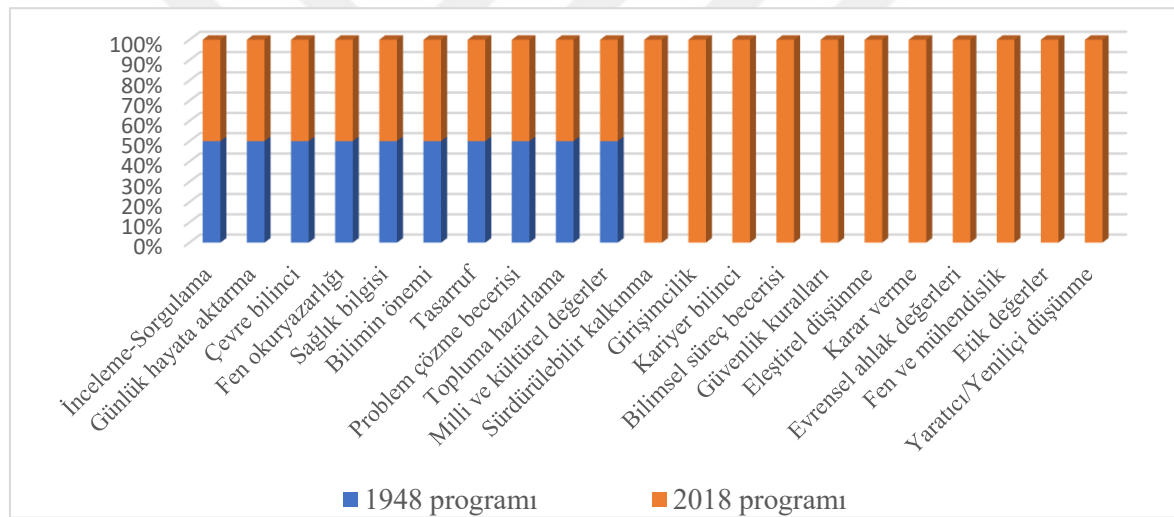
- Bilimsel Süreç Becerileri (BSB): Temel (gözlem yapma, sınıflandırma, veri kaydetme vb.) ve üst düzey (hipotez kurma, deney yapma vb.) beceriler olarak iki grupta ele alınır.
- Yaşam Becerileri: Analitik düşünme, karar verme, yaratıcılık, girişimcilik, iletişim ve takım çalışması gibi temel yaşam becerilerini içerir.
- Mühendislik ve Tasarım Becerileri: Problemleri disiplinlerarası bir bakış açısıyla çözme, inovasyon yapma ve ürün geliştirme becerilerini kapsar (MEB, 2017).

Anahtar yetkinlikler arasında anadilde iletişim, yabancı dillerde iletişim, matematiksel yetkinlik, dijital yetkinlik, öğrenmeyi öğrenme, sosyal ve vatandaşlıkla ilgili yetkinlikler, girişimcilik ve kültürel bilinç ve ifade bulunmaktadır. Programda "Kök değerler" olarak adlandırılan adalet, dostluk, dürüstlük, sabır, saygı, sevgi, sorumluluk, vatanseverlik ve yardımseverlik gibi temel değerler öğrencilere kazandırılmak istenmektedir.

Öğretim programı, öğrenci merkezli öğrenme ortamlarını teşvik etmektedir. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, probleme dayalı öğrenme, argümantasyon tabanlı öğrenme ve iş birliğine dayalı öğrenme gibi stratejiler süreçte kullanılmaktadır. Araştırma-sorgulamaya dayalı stratejiler doğrultusunda hem sınıf içi hem de sınıf dışı (müzeler, bilim merkezleri, doğal ortamlar vb.) öğrenme ortamları kullanılmaktadır. Öğrencilerden proje tasarlama, model ve ürün oluşturma gibi performans görevleri beklenmektedir. Değerlendirme sürecinde performansa dayalı ölçme araçları ve teknikleri (portfolyo, kavram haritaları, öz ve akran değerlendirme vb.) kullanılmaktadır (MEB, 2017).

## 2.8. 1948 ve 2018 Fen Öğretim Programlarının Yaşam Becerileri Açısından

### Karşılaştırılması



Grafik 2.1.1948 ve 2018 öğretim programlarının yaşam becerileri açısından karşılaştırılması (MEB; 1948, 2018).

Grafik 2.1.'de 20.yüzyıl ve 21.yüzyıl öğretim programlarının karşılaştırılması olarak 1948 ve 2018 öğretim programlarında yaşam becerileri karşılaştırılmıştır. Milli ve kültürel değerler, çevre bilinci, fen okuryazarlığı, sağlık bilgisi, tasarruf ve öğrendiklerini günlük hayata aktarma becerileri her iki programda da ortak bulunmaktadır. Fen okuryazarı olma, inceleme- sorgulama ve problem çözme becerisi ise 21.yüzyıl becerileri içerisinde yer almasına rağmen 1948 programında da yer almaktadır. Yaratıcı ve yenilikçi düşünme, girişimcilik, eleştirel düşünme, karar verme ve etik yalnızca 2018 öğretim programında yer

alan 21.yüzyıl becerileridir. Sonuç olarak geçmişten günümüze fen öğretim programlarının toplumsal değişimler ve toplumun ihtiyaçları doğrultusunda geliştirildiği görülmüştür.

## **2.9. Web 2.0 ve 21.Yüzyıl Becerileri ile İlgili Yapılan Çalışmalar**

Bu bölümde alanyazın incelenerek konu alanı ile ilgili yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmalar hakkında bilgi verilmiştir.

### **2.9.1. Web 2.0 araçlarının eğitimde kullanımı ile ilgili yurt içinde yapılan çalışmalar**

Özer, Bilici ve Karahan (2015), çalışmalarında 6. sınıf 6 öğrenciden oluşan çalışma grubu oluşturulmuş ve fen bilimleri dersinde “kuvvet ve hareket” ve “ışık ve ses” ünitelerinde Algodoo yazılımı kullanılmıştır. Öğrencilerle görüşülmüş ve Algodoo yazılımının ünitelerdeki kavramların öğrenilmesine katkı sağladığı görüşmüştür.

Gündoğdu (2017), 5. sınıf öğrencilerinin Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinde web 2.0 teknolojilerinin kullanılması ile öğrencilerin motivasyonlarına, akademik başarılarına ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırmanın sonucunda web 2.0 araçları ile oluşturulmuş öğrenme ortamında deney grubundaki öğrencilerin daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca motivasyon ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi üzerinde de önemli bir etkiye sahip olduğunu belirtmiştir.

Bolatlı ve Korucu (2018), Fen bilimleri dersinde öğrenci işbirlikli öğrenme yöntemiyle FeTeMM etkinliklerinin web 2.0 araçları ile destekleyerek dersin işlenmesine yönelik görüşleri incelemişlerdir. Araştırma 12 ortaokul öğrencisi (6 kız ve 6 erkek) ile gerçekleştirilmiş olup nitel bir çalışmadır. Çalışma sonucunda öğrencilerden alınan görüşler doğrultusunda 10 öğrenci olumlu görüş bildirirken 2 öğrenci olumsuz görüş bildirmişlerdir. Öğrenciler web 2.0 araçlarını kullanırken ve grup çalışmalarında çok eğlendiklerini ve faydalı olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin derse olan ilgilerinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Akkaya (2019), çalışmasında Bilgisayar Donanımı dersinde “Bilgisayar Donanım Birimleri” konusunda web 2.0 araçlarıyla etkinlikler geliştirilmiş ve öğrenci görüşlerini belirlenmiştir. Çalışma grubu 15 öğrenciden oluşturulmuştur. Nicel ve nitel verilerin toplanması için ölçekler ve formlar kullanılmıştır. Çalışma sonunda öğrenciler, kullandıkları Web 2.0 araçlarını kolay, kullanışlı ve eğlenceli bulduklarını, dersidaha iyi öğrendiklerini belirtmişlerdir.

Güleroğlu (2019), çalışmasında 7.sınıf öğrencilerinden toplam 48 kişiden oluşan deney ve kontrol grubu oluşturulmuş ve “Kuvvet ve Enerji” ünitesi 5E modeline uygun web 2.0 araçlarını kullanarak işlenmiştir. Uygulanan veri toplama araçları sonucunda öğrencilerin akademik başarıları, fen dersine yönelik tutumları ve dijital okuryazarlıkları açısından anlamlı bir farklılık bulunmazken, öğrenciler olumlu görüşler bildirmişlerdir.

Sarı (2019), çalışmasında fen bilimleri dersinde öğrencilerin iletişim ve etkileşim becerileri, fen bilimleri dersine ve teknolojiye karşı tutumlarını incelemiştir. Çalışmada geleneksel sınıf ile web 2.0 araçlarının kullanılarak oluşturulan sınıf ortamı karşılaştırılmıştır. Çalışma 6.sınıf öğrencilerinden oluşan 39 öğrenciye 9 hafta boyunca uygulanmıştır. Uygulanan ön test ve son test sonuçlarına göre web 2.0 araçlarının kullanıldığı sınıfta öğrencilerin daha hevesli olduğu, öğrencilerin ve öğretmenin daha aktif oldukları, öğrencilerin sorumluluk alma ve iş birliği yapma davranışlarının olumlu yönde artış olduğu görülmüştür. Ayrıca fen dersine ve teknolojiye yönelik tutumun olumlu yönde geliştiği görülmüştür.

Yıldırım (2020), 7. sınıf 84 öğrencinin Fen Bilimleri dersi Işığın Madde ile Etkileşimi ünitesindeki kazanımlara yönelik web 2.0 araçları kullanılarak gerçekleştirilen ders etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına, teknoloji ile kendi kendine öğrenme düzeylerine ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda web 2.0 araçları kullanılarak hazırlanan ders etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarı, teknoloji ile kendi kendine öğrenme düzeyleri üzerinde olumlu yönde değişim sağladığını ancak fen bilimleri dersine yönelik tutumlarında herhangi bir değişim olmadığını saptamıştır. Çalışmada cinsiyetin ise anlamlı bir fark olmadığını gözlemlemiştir.

Hamalı ve Hamalı (2021), web 2.0 araçlarının öğrenme sürecinde kullanılmasının akademik başarıya etkisini incelemişlerdir. Çalışmada üçüncü sınıf öğrencilerinden oluşan deney grubunda araştırmacı tarafından belirlenen web 2.0 araçları ve bu araçlara uygun materyaller kullanılırken, kontrol grubuna herhangi bir müdahale yapılmamışlardır. Araştırmada ön-son test kontrol gruplu deneme modeli kullanılmışlardır. Araştırma sonucunda başarı son testinde, web 2.0 araçlarının kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarısında anlamlı bir fark olduğunu belirlemişlerdir ve derslerde öğrencilerin akademik başarılarına katkı sağladığını belirtmişlerdir.

Akbaba ve Kılıç (2022), ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinin teknoloji destekli olarak yürütülmesinin ve web 2.0 araçlarının fene ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisini incelemişlerdir. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmışlardır. Araştırma sonucunda web 2.0 araçlarının fen öğretiminin öğrencilerin derse ve teknoloji kullanımına yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini tespit etmişlerdir.

Ortaakarsu ve Sülün (2022), web 2.0 araçlarından Kahoot!’un Fen Bilimleri dersinde motivasyona etkisini incelemişlerdir. Çalışmada ön test ve son test uygulamalı, deney ve kontrol grubunun olduğu yarı deneysel desen kullanmışlardır. Araştırmanın sonucunda Fen Bilimleri dersinde Kahoot! destekli etkinliklerin yapıldığı deney grubu öğrencilerinin motivasyonunun da anlamlı bir artış olduğunu görmüşlerdir.

Atalmış ve Şimşek (2022), Sosyal Bilgiler ve Fen Bilimleri Öğretmenlerinin web 2.0 araçlarını kullanım yetkinlikleri belirlenmek amacıyla araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama deseni kullanmışlardır. Çalışma grubu 83 Sosyal Bilgiler ve 77 Fen Bilimleri Öğretmenleri oluşturmaktadır. Çalışma sonucunda Sosyal Bilgiler ve Fen Bilimleri öğretmenlerinin web 2.0 araçlarını kullanım yetkinliklerinin cinsiyet, çalışılan kurum, web 2.0 ile ilgili eğitim alıp almama, eğitim düzeyi (lisans, yüksek lisans) ve görev süresi gibi değişkenlere ilişkin anlamlı farklılık gösterirken branş değişkenine ilişkin anlamlı bir farklılaşma olmadığını belirtmişlerdir.

Pehlivan, Gedik, Çetin ve Yıldırım (2023), web 2.0 araçlarının eğitim ortamlarında kullanılması ile ilgili öğretmenlerin görüşlerinin nitel bir araştırma yöntemi olan durum

çalışması ile değerlendirmişlerdir. Bu araştırmada kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, öğretmenlerin eğitim ortamında web 2.0 araçlarını kullanımı 11 tema altında toplanmış olup Canva, Zoom ve Microsoft PowerPoint en çok tercih edilen araçlar olarak belirlenmiştir. Bu araçların tercih nedenleri, ders içi etkileşimi artırma, öğrenmeyi destekleme ve öğretimi çeşitlendirme gibi faktörlere dayanmaktadır. Öğretmenler, web 2.0 araçlarının öğrencilerde ilgi, motivasyon, katılım artışı, iletişimin güçlenmesi, kalıcı öğrenme, özgüven artışı ve bireyselleştirilmiş öğrenme gibi olumlu değişiklikler yarattığını belirtmişlerdir.

Koçal (2024), web 2.0 destekli fen eğitiminin 7. sınıf öğrencilerinin grafik okuryazarlığına etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirdiği yüksek lisans tez çalışmasında deney grubuna web 2.0 destekli fen eğitimi, kontrol grubuna geleneksel fen bilimleri programı uygulamıştır. Araştırma sonucunda web 2.0 destekli eğitimin, öğrencilerin grafik okuryazarlık becerilerini anlamlı derecede artırdığı görülmüştür. Grafik çizme becerilerinde deney grubunun ilerleme kaydettiği, ancak grafik okuma (yorumlama) becerilerinde anlamlı bir farkın bulunmadığı tespit edilmiştir.

Menteşoğlu ve Benli Özdemir (2024), ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri derslerinde kullanılan eğitsel web destekli uygulamalara yönelik görüşlerini incelemiştir. Öğrenci görüşleri, bu uygulamaların hızlı öğrenme, öğrenme kalıcılığı ve yeni bilgiler öğrenme gibi faydalar sağladığı yönündedir. Web destekli eğitim uygulamasının olumlu yönleri arasında dersin eğlenceli hale gelmesi ve kolay anlatım yer alırken, olumsuz yönler arasında oyun eksikliği, sıkıcılık ve erişilebilirlik sorunları öne çıkmıştır. Ayrıca, öğrenciler uygulamaların motive edici olmadığını, motivasyonlarının daha çok kişisel ya da öğretmen kaynaklı olduğunu ifade etmiştir.

### **2.9.2. Web 2.0 araçlarının eğitimde kullanımı hakkında yurt dışında yapılan çalışmalar**

Tsoi (2010), yayınladığı bildiride web 2.0 destekli işbirlikçi öğrenme için geçerli bir alternatif olarak TSOI Hibrit Öğrenme Modeli'ni tanıtmıştır. Modelin tanıtımı doğrultusunda Kimya öğretiminde öğretmen adayları için multimedya öğrenme

pedagojisinin anlaşılmasına yönelik bir örnek sunulmuştur. Çalışmanın sonuçları, işbirlikçi öğrenme ve yansıtıcı düşünme açısından olumlu bulgular ortaya koymuştur.

Garoufallou ve Charitopoulou (2012), Yunanistan Selanik'teki ATEI Kütüphanecilik ve Bilgi Sistemleri (LSIS) Bölümü öğrencilerinin web 2.0 araçlarına yönelik ihtiyaçlarını ve beklentilerini incelemiştir. Çalışmada, 61 sorudan oluşan bir anket ve dört öğretim üyesiyle yapılan görüşmeler yoluyla veri toplanmıştır. Öğrenciler, web 2.0 araçlarına dair bilgi sahibi olduklarını ve bloglar ile wikipedilere yönelik eğitim almak istediklerini belirtmişlerdir. Öğretim üyeleri, web 2.0 araçlarının öğrenci iletişimi için faydalı olduğunu, ancak eğitimde öğrenme rolü için henüz erken olduğunu ifade etmiştir.

Weller (2013), web 2.0 teknolojisinin aday öğretmenlerin mesleki öğrenim süreçlerinde nasıl kullanılabileceğini incelemiştir. Bu amaç doğrultusunda çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmen adaylarına web 2.0 tabanlı bir işbirlikçi çevrimiçi uygulama aracılığıyla iki görev tamamlanmıştır. Öğrencilerin görevlerini tamamlamaları ve teknoloji hakkındaki yorumları değerlendirilmiş, web 2.0 teknolojisinin öğrenim ve öğretimdeki güncel eğilimleri tartışılmıştır. Sonuçlar, aday öğretmenlerin web 2.0 teknolojisinin sınıf ortamında nasıl kullanılabileceğini ve avantajlarını görebildiklerini göstermiştir.

Hew ve Cheung(2013),web 2.0 teknolojilerinin K-12 ve yükseköğretim ortamlarında eğitimde nasıl kullanılabileceğini incelemek amacıyla Academic Search Premier, Education Research Complete, ERIC ve PsycINFO veri tabanlarında yapılan literatür taraması ile bu teknolojilerin öğrenci öğrenme üzerindeki etkilerini araştıran ampirik çalışmaları değerlendirmiştir. Web 2.0 teknolojilerinin öğrenci öğrenme üzerindeki etkilerini gösteren gerçek kanıtların henüz zayıf olduğu bulunmuş, ancak web 2.0 teknolojilerinin genel olarak olumlu bir etki yarattığı sonucuna varılmıştır.

Hursen (2021), web 2.0 araçlarıyla desteklenen probleme dayalı öğrenme yönteminin öğretmen adaylarının akademik başarıları ve kritik düşünme becerileri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Deneysel bir tasarım kullanılarak yapılan araştırmada, quizizz, mindmeister ve padlet gibi araçların uygulandığı deney grubunun, geleneksel yöntemlerin kullanıldığı kontrol grubuna göre daha yüksek akademik başarı ve kritik düşünme becerileri gösterdiği

bulunmuştur. Ayrıca, deney grubundaki öğretmen adaylarının bu araçlarla yapılan aktivitelerden memnun oldukları ve öğretmenlik mesleğine hazırlık konusundaki becerilerinin arttığı görülmüştür.

Oon ve arkadaşları (2023), Makao'daki dört Fen Bilgisi öğretmenin 10 hafta süren wiki tabanlı mobil fen eğitimi müdahalesi deneyimlerini incelemiş ve öğrencilerin katılımında artış, yapılandırmacı pedagojilere yönelik değişimler ve kişiselleştirme, işbirliği, çevrimiçi geri bildirim ve yaşam becerileri gözlemlemiştir. Ancak, wiki platformunun mobil uyumlu olmaması, bu unsurların etkinliğini olumsuz etkilemiştir. Araştırma, yazılım ve donanımın entegrasyonuna dikkat edilmesi gerektiğini, wiki'lerin eğitim araçları olarak kullanımındaki düşüşü ve web 2.0 tarzı iş birliğinin eğitimdeki devam eden değerini vurgulamıştır.

Castillo ve Yedra (2024), İngilizce dersindeki başarısızlık oranını azaltmayı amaçlayan bir web sitesi kullanarak öğrenme deneyimini desteklemeyi hedeflemişlerdir. Çalışmada, karma yöntemler yaklaşımıyla keşifsel sıralı desen kullanılarak eylem araştırması yapılmıştır. 255 lise öğrencisi ile yapılan çalışmada, dokümantasyon analizi, yarı yapılandırılmış görüşmeler ve katılımcı gözlem teknikleri kullanılmıştır. Araştırmanın bulguları, öğretmen-araştırmacıların izleme desteğiyle birlikte web sitesinin çoğu öğrencinin geçer not almasını sağladığını, öğrenme deneyimini güçlendirdiğini ve iletişimsel yeterlilik ile dil bilincini artırdığını ortaya koymuştur. Ayrıca, web sitesinin kullanıcı dostu yapısı ve uygun arayüzü öğrenme dinamiğini basitleştirmiştir. Web sitesi verilerine göre, bu dijital alan benzer hedeflerle diğer ortamlarda da kullanılmıştır. Ancak, bazı öğrencilerin stratejiye katılmayı seçmemesi ve başarısız olmaları gibi bir kayıtsızlık sorunu devam etmiştir.

### **2.9.3. Eğitimde 21.yüzyıl becerileri hakkında yurt içinde yapılan çalışmalar**

Bozkurt ve Çakır (2016), çalışmalarında tarama modelini kullanarak ortaokul öğrencilerinin 21. yüzyıl öğrenme becerilerini, okul etkinliklerinde kullanma düzeylerini incelemişlerdir. Çalışma grubu 2012-2013 eğitim-öğretim yılında Ankara ilinde öğrenim gören toplam 612 ortaokul öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırmada veri toplama araçları sonucunda öğrencilerin aktif öğrenme, problem çözme, öğrenmeyi öğrenme, işbirliği ve iletişim becerilerine iyi derecede sahip oldukları görülmüştür. Sınıf düzeyine ve cinsiyete göre

öğrencilerin bu becerilere sahip olma düzeylerinde anlamlı farklılıklar olduğu, kız öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini kullanma düzeyinin daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Yalçın (2018), çalışmasında 21. yüzyıl becerilerini tanımlamak ve ölçmek için kullanılan çeşitli araçları tanıtmayı amaçlamıştır. Yaptığı incelemelerde, 21.yüzyıl becerilerin ölçülmesinde; derecelendirme ölçekleri, durumsal yargı testleri, performans değerlendirmeler ve simülasyonlar, portfolyolar, çoktan seçmeli, bilgisayar destekli ve açık uçlu maddeler kullanıldığını görülmüştür. Bu ölçme araçlarının ve yaklaşımlarının bazıları Türkiye’de kullanılmadığını, başka ülkelerde bilgisayar temelli ölçme uygulamalarının kullanıldığı görülmüştür. Gerçek duruma dayalı simülasyonların ise bilişsel ve kişilerarası becerilerin gelişmesine katkı sağladığı görülmüştür.

Önür ve Kozikoğlu (2019), araştırmalarında “21. Yüzyıl Öğrenme Becerileri Ölçeği” kullanarak 920 ortaokul öğrencisinin çeşitli değişkenlere göre 21. yüzyıl öğrenme becerilerine sahip olma düzeylerini incelemişlerdir. Araştırma sonucuna göre öğrencilerin genel olarak 21. yüzyıl öğrenme becerilerinin yüksek düzeyde algıladıklarını belirtmişlerdir. Aktif öğrenme becerilerinin orta düzeyde algıladıklarını belirtirken, öğrenmeyi öğrenme, problem çözme, işbirliği ve iletişim becerilerini ise yüksek düzeyde algıladıkları sonucuna varmışlardır. Ayrıca kız öğrencilerin erkek öğrencilere, 7.sınıf öğrencilerin 6.ve 8. Öğrencilerine, teknolojik araçlara sahip olan öğrencilerin teknolojik araçları olmayan öğrencilere göre kıyaslandığında öğrenme becerilerini yüksek düzeyde algıladıklarını görmüşlerdir.

Nacaroğlu (2020), araştırmasında nicel araştırma yönteminden tarama deseni kullanarak özel yetenekli ve normal gelişim gösteren öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin farklı değişkenler açısından incelenmesini amaçlamıştır. Araştırma sonucunda özel yetenekli öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin daha yüksek olduğunu görmüştür. Ayrıca özel yetenekli öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri ölçeğinde cinsiyet değişkeni açısından anlamlı bir farklılık olmadığı, normal gelişim gösteren öğrencilerde ise anlamlı bir farklılık olduğunu görmüştür. Eleştirel Düşünme ve Sorun Çözme, Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı, Girişimcilik ve Yenilikçilik ile Sosyal Sorumluluk ve Liderlik alt boyutlarından özel yetenekli öğrencilerin lehine anlamlı bir farklılık elde edilmiştir.

Gürsoy (2021), öğretim teknolojileri ve materyal geliştirmedersi kapsamında öğretmen adaylarına dijital hikaye geliştirme deneyimi sunmuş ve bu deneyimlerin dijital hikaye anlatımı hakkındaki görüşleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Karma yöntem kullandığı çalışmanın nicel verilerini 50 öğretmen adayı ile anket yoluyla, nitel veri ise 16 öğretmen adayı ile yapılan mülakatlarla toplamıştır. Araştırma, dijital hikâye anlatımının öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri üzerinde olumlu etkiler yarattığını ve bu yöntemlerin hem motivasyonel hem de öğretimsel açıdan avantajlar sunduğunu göstermektedir. Ancak, dijital hikaye anlatımı sürecinin zaman alıcı ve teknolojik bilgi gerektiren yönleri olduğu, ayrıca senaryo yazımı ve materyal bulma konularında zorluklar yaşandığı belirtilmiştir.

Kalemkuş (2021), araştırmasında 2018 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı üçüncü ve dördüncü sınıflar kapsamında olan kazanımların nitel araştırma yöntemi olan doküman incelemesinden yararlanarak 21. yüzyıl becerileri açısından incelenmesini amaçlamıştır. Araştırmada toplam 79 kazanım incelenmiş ve araştırma sonucunda öğretim programında 21. yüzyıl becerilerinden eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcılık ve yenilik, iletişim, girişimcilik ve özyönetim becerilerinin ön plana çıktığını tespit etmiştir. İş birliği, bilgi okuryazarlığı, medya okuryazarlığı, esneklik ve uyum, sosyal ve kültürlerarası beceriler, verimlilik ve hesap verebilirlik, liderlik ve sorumluluk becerilerinin ise öne çıkan becerilerin gerisinde kaldığını belirtmiştir. Ayrıca bilgi iletişim ve teknoloji okuryazarlığı becerisine yönelik herhangi bir kazanım bulunmadığını, kazanımların bu beceri gruplarına dengeli dağılmadığını belirtmiştir.

Çevik, Bakioglu ve Temiz (2023), okul dışı ortamlarda gerçekleştirilen STEM etkinliklerinin öğretmenlerin STEM farkındalığına ve 21. yüzyıl becerilerine olan etkilerini araştırmıştır. Çalışma, İç Anadolu Bölgesi'nde bir doğa eğitimi ve bilim kampı projesi kapsamında karma araştırma yöntemlerinden açılımlayıcı sıralı desen kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, devlet okullarında çalışan 23 öğretmen altı gün süren bir STEM entegreli okul dışı öğrenme programına katılmıştır. Yedi farklı STEM etkinliği içeren bu programda elde edilen veriler, STEM farkındalığı ve 21. yüzyıl becerileri ölçekleri ile toplanmış, ayrıca öğretmenlerle yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Araştırmanın sonuçları, öğretmenlerin kamp sürecinde kazandıkları bilgi ve becerilerin öğrencilerin el

becerisi, analitik düşünme, motivasyon, problem çözme yetenekleri ve öz-yeterlik duygusunu destekleyeceğini göstermiştir. Çalışma, okul dışı öğrenme ortamlarının STEM ve 21. yüzyıl becerileri eğitiminde daha fazla kullanılmasının önemini ortaya koymuştur.

Aydın ve Gümüş (2024), 7. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan "Işığın Madde ile Etkileşimi" ünitesindeki deneysel etkinliklerin 21. yüzyıl becerileri açısından ne derece yeterli olduğunu belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizini kullanmışlardır. Çalışma sonucunda, üniteye deneysel içeriklerin 21. yüzyıl becerilerini yeterince içermediği tespit edilmiştir. Araştırma, fen bilimleri ders kitaplarının çağın gerekliliklerine uygun becerileri geliştirecek şekilde güncellenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Arduç, Yıldırım ve Evrenkaya (2024), fen bilimleri branşında Liselere Geçiş Sistemi (LGS) sınavında sorulan beceri temelli sorulara ilişkin Ölçme ve Değerlendirme Merkezlerinde görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerini belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarında, 21. yüzyıl becerilerinin sınavdaki sorularla olan ilişkisinin önemini vurgulamışlardır. Öğretmenler, özellikle üst düzey düşünme becerilerinin ve yaşam becerilerinin soruları çözme sürecinde kritik rol oynadığını ifade etmiş, sınav sorularının öğrencilerin bu becerilerini test etmek için uygun bir şekilde tasarlanması gerektiğini belirtmişlerdir. Araştırma, bu becerilerin öğrencilerin sınavda başarılı olabilmesi için gerekli olduğunu ve mevcut soruların bazen öğrencilerin bu becerilerini yeterince yansıtmadığını ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda, öğretmenler, 21. yüzyıl becerilerinin daha etkin bir şekilde değerlendirilebilmesi için sınavların ve öğretim materyallerinin gözden geçirilmesi gerektiğini önermektedirler.

#### **2.9.4. Eğitimde 21.yüzyıl becerileri hakkında yurt dışında yapılan çalışmalar**

Szabo ve ark. (2020), matematiksel problem çözme stratejileri kullanılarak 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesi ve bu stratejilerin sürdürülebilir eğitim uygulamaları üzerindeki etkilerini incelenmiştir. Literatür taraması yöntemiyle, Pólya'nın sezgisel yöntemleri gibi tekniklerin, öğrencilere eleştirel düşünce becerileri kazandırma ve gerçek dünya problemlerini çözme konusundaki etkisi ele alınmıştır. Araştırmanın sonuç kısmında bu

yöntemlerin 21. yüzyıl becerilerini desteklemek için etkili araçlar olduğu belirtilirken eğitimcilerin bu stratejileri sınıf içi etkinliklerde nasıl kullanabileceklerini gösterilmiştir.

Perez ve Montoya (2022), çalışmasında, eğitim 4.0 bileşenlerinin 21. yüzyıl becerileri çerçevelerinde nasıl yer aldığı ve COVID-19 sonrası sosyal sorunlarla başa çıkma yöntemlerini incelemiştir. Sistematik literatür taraması sonucunda, Eğitim 4.0 bileşenlerini içeren eğitim modellerinin geliştirilmesi gerektiği ve mevcut çerçevelerin öğretmenler için yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Zulyusri ve arkadaşları (2023), proje tabanlı öğrenme modelinin 21.yüzyıl becerilerinden yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmedeki etkisini incelemiştir. 5 yıl boyunca yayımlanan 19 bilimsel makale üzerinde yapılan literatür taraması, proje tabanlı öğrenme stratejilerinin öğrencilerin bu becerilerini artırmada etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Ichsan ve arkadaşları (2023) çalışmasında, STEM temelli öğrenmenin Z kuşağı öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerini bilim öğreniminde ne derece etkili olduğunu belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma, 16 ulusal ve uluslararası hakemli dergiden elde edilen verilerin meta-analizini içermektedir. Google Scholar, Springer, Hindawi ve ERIC veri tabanlarından yapılan veri taramaları sonucunda veriler toplanmış ve örnekleme yöntemi olarak amaçlı örnekleme tekniği kullanılmıştır. Sonuçlar, STEM temelli öğrenmenin Z kuşağı öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerini geliştirmede etkili olduğunu ve yüksek bir etki boyutu (ES) değeri olan 1.47 ile yüksek kategori N-Gain değerine sahip olduğunu göstermiştir.

Thornhill-Miller ve arkadaşları (2023), 21. yüzyıl becerileri bağlamında eğitimsel zorlukları ele aldıkları çalışmalarında, bu becerilerden yaratıcılık, eleştirel düşünme, iş birliği ve iletişim (4C) olarak tanımlanan dört ana bileşenin eğitimdeki rolünü tartışmışlardır. Çalışmada, 4C becerilerinin kurumsal düzeyde nasıl desteklenebileceği ve “labelization” adı verilen sertifikasyon sürecinin bu becerilerin değerlendirilmesi ve toplumsal değer kazanımı açısından nasıl bir çözüm sunduğu incelenmiştir. Ayrıca, 4C becerilerinden birini diğer becerilerden bağımsız olarak öğretme veya deneyimleme çalışmalarının zorlukları ve yetersizlikleri vurgulanmıştır.

Avdiu ve arkadaşları (2024), yaptıkları çalışmada 21. yüzyıl öğrencileri için gerekli becerilerin belirlenmesi, öğretmen uygulamalarının incelenmesi ve sınıf içi içeriklerin araştırılmasını amaçlamıştır. Avusturya'daki bir ilkokulda beş sınıfta görev yapan on öğretmenle yapılan çalışma; yarı yapılandırılmış görüşmeler, sınıf gözlemleri ve bir ay süresince öğrencilerin aktif katılım analizleri gibi nitel yöntemlerle gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın sonuç kısmında uygulama sürecinde eleştirel düşünme, yaratıcılık ve sosyal becerilerin ön planda tutulduğu belirtilirken öğrenme sürecinde öğrencilere bağımsız keşif fırsatları sunulması, iş birliğinin teşvik edilmesi ve etkili öğretim yaklaşımlarındaki zorlukların ele alınması gerektiği vurgulanmıştır.



### 3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, evren ve örneklem, veri toplamı araçları, araştırmada izlenen işlemler, uygulama süreci ve elde edilen verilerin analizi hakkında bilgiler yer almaktadır. Çalışma 2023-2024 eğitim öğretim yılında Çorum il merkezinde bulunan bir devlet okulunda 7.sınıfta öğrenim gören 46 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda 22, kontrol grubunda 24 öğrenci bulunmaktadır.

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Çalışmada web 2.0 araçlarının kullanımı amacıyla tasarlanan ve deney grubu öğrencileri ile gerçekleştirilen etkinliklerin öğrencilerin 21.yüzyıl becerileri ve akademik başarılarına etkisini belirlemek amacıyla karma araştırma desenlerinden sıralı dönüşümsel tasarım kullanılmıştır.

Sıralı dönüşümsel tasarım deseninde araştırmacı öncelikle nicel verileri toplayıp analiz edebilir, ardından nitel verileri elde edebilir veya tam tersini yaparak önce nitel verileri toplayıp analiz ettikten sonra nicel verileri toplayabilir. Bu şekilde, her iki tür veri de araştırmacının öncelikleri ve gereksinimleri doğrultusunda toplanabilir (Gökçek, 2019). Böylece araştırmanın nicel ve nitel boyutlarının birbiri ardına ve birbirini destekleyecek şekilde gerçekleştirilmesini sağlar. Bu yöntemi seçmemizin nedeni, hem nicel veriler ile hassas ölçümler yaparak genel eğilimleri belirlemek hem de bu verilerin altında yatan nedenler, öğrencilerin bakış açıları, duygu ve düşüncelerine derinlemesine anlayış geliştirmektir (Creswell,2021).

Araştırmanın nicel boyutu, öntest / sontest eşitlenmemiş kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Eğitim araştırmalarında tam deneysel çalışmalar yapmak çoğu zaman mümkün olmayabilir. Okullarda sınıf ve şubelerin genellikle okul yönetimi tarafından belirlenmesi, öğrencilerin mevcut sınıflarında eğitim almaları gerekliliği, deney ve kontrol gruplarına tamamen rastgele bir şekilde seçkisiz atanması mümkün olmaması nedenleri sonucunda yarı deneysel desen kullanılması uygun görülmüştür. Tam deneysel

desen ile yarı deneysel desen arasındaki temel fark, katılımcıların gruplara rastgele atanıp atanmadığıdır (Özmen, 2019).

Ön test / son test eşitlenmemiş kontrol grupları deneysel desende grupların hangisinin deney, hangisinin kontrol grubu olacağı rastgele belirlenir. Her iki gruba da ön test uygulanır; deney grubuna deneysel müdahale yapılırken, kontrol grubuna müdahale yapılmaz ve her iki gruba son test uygulanır. Modelin şematik gösterimi aşağıdaki gibidir (Özmen, 2019):

Çizelge 3.1. Ön test / son test eşitlenmemiş kontrol gruplu desen simgesel gösterimi

| Grup    | Ön test   | Uygulama | Son test  |
|---------|-----------|----------|-----------|
| Deney   | $O_{1,1}$ | X        | $O_{1,2}$ |
| Kontrol | $O_{2,1}$ |          | $O_{2,2}$ |

Simgesel gösterimde deney ve kontrol gruplarının arasında yer alan kesikli çizgi grupların rastgelelik ilkesine göre eşitlenmediğini göstermektedir.

Deney ve kontrol gruplarında mevcut programdaki öğretim yöntemleri ve aynı konular işlenmiş, ancak deney grubunda web 2.0 araçları ile yürütülen etkinlikler, kontrol grubunda ise ders kitabına bağlı etkinlikler gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın bağımsız değişkeni web 2.0 araçlarıdır. Bağımlı değişkeni ise her iki gruba uygulanan ölçeklerin sonuçları ile öğrencilerin akademik başarı testinde başarısıdır.

Araştırmanın nitel boyutu ise olgubilim deseni kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Olgubilim (fenomenoloji), belirli bir olguyu derinlemesine incelemek için bireylerin yaşantılarına ve deneyimlerine odaklanarak, nitel veri toplama ve analiz etme sürecini kapsamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Web 2.0 araçlarıyla yürütülen etkinlikler sürecinde öğrencilerin bireysel deneyimlerini ve anlam dünyalarını detaylı bir şekilde keşfetmek için olgubilim desenin sunduğu derinlik ve esneklikten faydalanılabilir (Merriam, 2018).

### 3.2. Evren ve Örneklem

Çalışmanın hedef kitlesi, Çorum ili merkez ilçesindeki bir devlet okulunda öğrenim gören 7. sınıf öğrencileridir. Örneklem, 2023-2024 eğitim-öğretim yılının birinci döneminde aynı okulda bulunan 22 deney ve 24 kontrol grubundaki toplam 46 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışma, her iki grup için bir hafta süren ön test uygulaması, dört hafta boyunca öğretim ve ardından bir hafta süren son test uygulaması ile toplamda altı haftalık bir süreçte gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin demografik özellikleri Çizelge 3.2.'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin cinsiyete göre dağılımı

| Cinsiyet | Deney Grubu | Kontrol Grubu | Toplam |
|----------|-------------|---------------|--------|
| Kız      | 11          | 11            | 22     |
| Erkek    | 11          | 13            | 24     |
| Toplam   | 22          | 24            | 46     |

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Deneyssel uygulamaya başlamadan önce deney ve kontrol grubundaki öğrencilere Ortaokul Öğrencilerine Yönelik 21.Yüzyıl Becerileri Ölçeği (BÖ), Ortaokul öğrencileri için Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (EDEÖ), Yaşam Boyu Öğrenme Ölçeği (YBÖÖ), Hücre ve Bölünmeler ünitesine ait Akademik Başarı Testi (ABT)ön test olarak uygulanmıştır. Deneyssel uygulamanın ardından uygulama öncesinden yapılan ölçekler ve başarı testleri her iki gruba son test olarak uygulanmıştır. Uygulama sonrasında deney grubundan seçilen 10 öğrenci ile öğrencilerin web 2.0 araçlarıyla ilgili görüşlerini ve deneyimlerini derinlemesine anlamak amacıyla 6 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme kullanılmıştır.

Akademik başarı testi ve ölçeklerden elde edilen veriler SPSS26 paket programı ile analiz edilmiştir. Öğrenciler ile yapılan yüz yüze görüşmelerden toplanan veriler ise Nvivo programı kullanılarak, içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiş ve temalar oluşturulmuştur. Öğrencilerin hücre ve bölünmeler konusundaki başarısını ölçmek amacıyla Karşı, Karamustafaoğlu ve Kurt (2019) tarafından geliştirilen ve ek-5'te sunulan akademik başarı

testi kullanılmıştır. Hazırlanan testin zorluk seviyesi 0,478; ayırt edicilik düzeyi ise 0,452 olarak belirlenmiştir. Güvenirlik analizi için KR-20 istatistiği kullanılmış ve elde edilen güvenirlilik katsayısı 0,865 olarak hesaplanmıştır. Bu veriler, öğrencilerin hücre ve bölünmeler konusundaki bilgi düzeylerini değerlendirmek için geçerli ve güvenilir bir ölçme aracının kullanıldığını göstermektedir.

Yapılan çalışmanın deney grubu öğrencilerinin 21.yüzyıl becerilerine etkisini incelemek amacıyla kullanılan Ortaokul Öğrencilerine Yönelik 21.Yüzyıl Becerileri Ölçeği, Mete (2020), tarafından hazırlanmıştır. Geçerlik ve güvenirlilik analizleri Ege Bölgesi'nde yer alan bir ildeki 10 farklı okuldaki 890 öğrenci üzerinden gerçekleştirilenölçeğin faktör yapısını ortaya koymak amacıyla önce Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) yapılmıştır. Yapılan temel bileşenler analizi sonucunda 12 madde ve tek faktörden oluşan yapının toplam varyansa katkısının %49.85 olduğu görülmüştür. Tek faktörlü yapının geçerliğini incelemek için Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) yapılmıştır. Hesaplanan Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı .81'dir. On beş gün arayla uygulanan test-tekrar test puanları arasında .72 düzeyinde pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ortaokul Öğrencilerine Yönelik 21.Yüzyıl Becerileri Ölçeği ek-6'da sunulmuştur.

Çalışmanın önemli bir 21.yüzyıl becerisi olan eleştirel düşünme eğilimine etkisini ölçmek amacıyla Yıldırım Döner ve Demir (2021) tarafından hazırlanan ve ek-7'de sunulan Ortaokul Öğrencileri İçin Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği kullanılmıştır. Yapılan güvenirlilik analizlerinde Cronbach's Alpha değeri .87, Spearman-Brown ve Guttman Split-Half değeri .81 olarak tespit edilmiştir. Test-tekrar test uygulamasında ölçeğin iç tutarlılığı .75 olarak bulunmuş ve bu da ölçeğin tutarlılığının yüksek olduğunu göstermektedir. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda, ölçeğin %42.94 toplam varyansa sahip olduğu ve 21 maddelik üç faktörlü bir yapıda olduğu belirlenmiştir. Bu yapı doğrulamalı faktör analizi ile de doğrulanmıştır ( $X^2=345.18$ ,  $sd=184$ ,  $RMSEA=.042$ ,  $NFI=.97$ ,  $NNFI=.98$ ,  $CFI=.99$ ,  $GFI=.88$ ,  $AGFI=.85$ ,  $SRMR=.059$ ). Ölçeğin yapı güvenirliliği .93 olarak hesaplanmış ve yeterli düzeyde güvenilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmanın öğrencilerin yaşam boyu becerilerini ne yönde etkilediğini belirlemek amacıyla Çiftçibaş, Korkmaz ve Karamustafaoğlu (2019) tarafından hazırlanan Ortaokul Öğrencileri

için Yaşam Boyu Öğrenme Becerileri ölçeği kullanılmıştır. Açıklayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin dört faktörden oluştuğu belirlenmiş ve "iletişim ve üretkenlik" (12 madde), "iş birliği ve öğrenme" (9 madde), "yabancı dilde iletişim" (4 madde) ve "kendine güven" (5 madde) olarak adlandırılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi ile faktörlerin birbirleriyle ve maddelerle ilişkisi ortaya konmuş, ölçeğin Cronbach alfa güvenilirlik değeri .871 olarak hesaplanmış ve bu doğrultuda ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ortaokul Öğrencileri için Yaşam Boyu Öğrenme Becerileri ölçeği ek-8'de sunulmuştur.

Yapılan çalışmada deney grubu öğrencilerinin öğretim sürecinde web 2.0 araçlarını kullanırken yaşadıkları deneyimi derinlemesine anlamak amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu geliştirilmiştir. Görüşme formunda öğrencilerin web 2.0 araçlarını kullanırken yaşadıkları zorluk, etkinliklerin ilgi çekici ve eğlenceli olup olmaması, öğretim sürecine olan katkısı, etkinlikleri arkadaşlarına tavsiye edip etmeyeceklerine yönelik sorular yöneltilmiştir. Hazırlanan sorular iki uzman görüşüne sunulmuştur. Alan uzmanları daha önce görüşme yoluyla veri toplayarak akademik çalışmalar yapan fen eğitimi alan uzmanlarından oluşmaktadır. Alan uzmanlarından gelen geri bildirimler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra 6 sorudan oluşan form son halini almıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu ek-9'da sunulmuştur.

### **3.3.1. Uygulama**

Bu bölümde Hücre ve Bölünmeler konusunun deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere nasıl sunulduğu hakkında bilgiler yer almaktadır.

### **3.3.2. Deneysel süreç aşaması ve etkinliklerin uygulaması**

Deneysel süreç aşamasında öncelikle öğretim programı doğrultusunda deney grubunda uygulanmak amacıyla araştırmacı tarafından ders planları ve etkinlikler hazırlanmıştır. Deney gruplarında uygulanan ders planları web 2.0 araçlarının kullanımına uygun olarak düzenlenirken kontrol grubuna uygulanan ders planı ders kitabında yer alan etkinliklerin

kullanımına uygun olarak hazırlanmıştır. Deneysel süreçte yapılan uygulamalar Çizelge 3.3.'de belirtilmiştir.

Çizelge 3.3. Uygulama sürecinde yapılan işlemler

| Zaman      | Yapılan İşlem                      | Deney Grubuna Uygulanan İşlemler                                                                                                                                                                                                                                                                              | Araştırma Grubuna Uygulanan İşlemler                                                                         |
|------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Hafta   | Ön Test Uygulanması                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ortaokul Öğrencilerine Yönelik 21.Yüzyıl Becerileri Ölçeği (BÖ)</li> <li>Ortaokul öğrencileri için Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (EDEÖ)</li> <li>Yaşam Boyu Öğrenme Ölçeği (YBÖÖ)</li> </ul>                                                                        |                                                                                                              |
|            | Araştırma Gruplarının Belirlenmesi | Hücre ve Bölünmeler ünitesine ait Akademik Başarı Testi (ABT)                                                                                                                                                                                                                                                 | Ders kitabı etkinliklerinin incelenmesi                                                                      |
| 2-5. Hafta | Uygulama Süreci                    | Hücre ve Bölünmeler ünitesine ait kazanımların web 2.0 araçları ile hazırlanan etkinlikler ile öğrencilere sunulması                                                                                                                                                                                          | Hücre ve Bölünmeler ünitesine ait kazanımların ders kitabında yer alan etkinlikler ile öğrencilere sunulması |
| 6. Hafta   | Son Test Uygulanması               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ortaokul Öğrencilerine Yönelik 21.Yüzyıl Becerileri Ölçeği (BÖ)</li> <li>Ortaokul öğrencileri için Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (EDEÖ)</li> <li>Yaşam Boyu Öğrenme Ölçeği (YBÖÖ)</li> <li>Hücre ve Bölünmeler ünitesine ait Akademik Başarı Testi (ABT)</li> </ul> |                                                                                                              |
|            | Yarı                               | Deney grubu öğrencileri                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                              |
|            | Yapılandırılmış                    | içerisinden seçilen 10 öğrenci ile                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                              |
|            | Görüşmelerin Gerçekleştirilmesi    | yarı yapılandırılmış görüşmelerin gerçekleştirilmesi                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                              |

Çizelge 3.3.'te görüldüğü gibi 6 hafta süren çalışmanın ilk haftasında kontrol ve deney grubu öğrencilerine BÖ, EDEÖ, YBÖÖ VE ABT ölçeklerinin ön testleri uygulanmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerine web 2.0 araçları hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Hem kontrol hem de deney grubu öğrencilerinin uygulaması araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Deneysel çalışmanın uygulaması 4 hafta sürmüştür. Çalışmada deney grubu öğrencilerine araştırmacı tarafından planlaması yapılan ders planına göre web 2.0 araçları kullanılarak, kontrol grubu öğrencilerine ise ders kitabındaki etkinliklere bağlı kalarak öğretim süreci gerçekleştirilmiştir. Uygulamaların sonrasında tüm gruplara BÖ, EDEÖ, YBÖÖ VE ABT ölçeklerinin son test uygulaması yapılmış ve 6 hafta sonrasında çalışma tamamlanmıştır. Çalışma sonrasında elde edilen bulgular ışığında çalışmanın en fazla katkı sağladığı düşünülen üst grup öğrencilerinden 5 öğrenci ve çalışmanın en az katkı sağladığı düşünülen alt gruptan 5 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Deney grubundaki öğrencilere ders planındaki kazanımlara ve ölçme değerlendirmeye yönelik kullanılan web 2.0 araçları Çizelge 3.4.'de verilmiştir.

Çizelge 3.4. Deney grubunda web 2.0 araçları ile geliştirilen etkinlikler

| Kazanım                                                                                          | Ders Saati | Web 2.0 Aracı ile Uygulanan Etkinlikler                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------|
| F.7.2.1.1.<br>Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır. | 4          | Etkinlik 1 : Nearpod ile keşfedelim                        |
|                                                                                                  |            | Etkinlik 2 : Edpuzzle ile açıklayalım                      |
|                                                                                                  |            | Etkinlik 3 : Canvada tasarlayalım, derinleştirelim         |
|                                                                                                  |            | Etkinlik 4 : Kahoot ile yarışalım                          |
|                                                                                                  |            | Etkinlik 5 : Wordwall ile yarışalım.                       |
|                                                                                                  |            | Etkinlik 6 : Classcraftta değerlendirelim.                 |
|                                                                                                  |            | Etkinlik 7 : Padlet ile araştırma-tartışalım               |
|                                                                                                  |            | Etkinlik 8 : Powtoon'da hikayeletirelim                    |
|                                                                                                  |            | Etkinlik 9 : Oyun İstasyonunda Eğlence                     |
|                                                                                                  |            | Etkinlik 10 : EBA'da fen günlüğü hazırlayalım, paylaşalım. |
|                                                                                                  |            | Etkinlik 11 : Classcraftta değerlendirelim.                |
|                                                                                                  | 2          | Etkinlik 12 : Edpuzzle ile keşfedelim                      |

F.7.2.1.2.  
Geçmişten  
günümüze,  
hücrenin  
yapısı ile ilgili  
görüşleri  
teknolojik  
gelişmelerle  
ilişkilendirerek  
tartışır.

Etkinlik 13 : Jigsaw ile hücrenin tarihsel gelişim sürecini inceleyelim

Etkinlik 14 : Learningapps ile pano hazırlayalım.

Etkinlik 15 : Nearpod ile problem çözelim.

Etkinlik 16 : Wordwall ile labirent kovalamaca

Etkinlik 17 : Wordwallda pano oluşturalım

Etkinlik 18 : Kahootta yarışalım

Etkinlik 19 : Ebada Fen günlüğü yazalım

Etkinlik 20 : Docduck ile Hücreden Organizmaya Yolculuk

Etkinlik 21 : Lucid ile Hücreden Organizmaya Diyagramı

Etkinlik 22 : Padlet ile düşünelim, tartışalım pano hazırlayalım.

Etkinlik 23 : Mindmeister ile zihin haritası oluşturalım

Etkinlik 24 : Wordartta kelime bulutu hazırlayalım

Etkinlik 25 : Kahoot+ ile yarışalım

Etkinlik 26 : Ebada Fen günlüğü yazalım

Etkinlik 27 : Classcraftta değerlendirelim

---

Etkinlik 28 : Padlet ile hücre bölünmelerinin yaşamımızdaki önemi panosu hazırlayalım.

Etkinlik 29 : Mentimeter ile sunu hazırlayalım.

Etkinlik 30 : Nearpodda problem çözelim.

Etkinlik 31 : Powtoon ile mitozun önemi

Etkinlik 32 : Kahoot ile yarışalım.

Etkinlik 33 : Ebada Fen günlüğü yazalım

Etkinlik 34 : Classcraftta değerlendirelim

Etkinlik 35 : Edpuzzle ile mitozun evrelerini gözlemleyelim.

Etkinlik 36 : Miro ile organize edelim

Etkinlik 37 : İnvideo ile tasarlayalım

Etkinlik 38 : Nearpod ile problem çözelim. Bir insan hücresi üç kez mitoz bölünme geçirdiğinde hücrenin kromozom sayısı ve oluşan yeni hücre sayısı nasıl değişir?

Etkinlik 39 : Eba ile fen günlüğü hazırlayalım.

---

F.7.2.2.1.  
Mitozun  
canlılar için  
önemini  
açıklar.

2

|                                                                             |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                             |   | Etkinlik 40 : Classcraftta değerlendirelim.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                             |   | Etkinlik 41 : Padlet ile mayozun yaşamımızdaki önemi panosu hazırlayalım.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                             |   | Etkinlik 42 : Mentimeter ile sunu hazırlayalım.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                             |   | Etkinlik 43 : Nearpodda problem çözelim.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| F.7.2.3.1.<br>Mayozun<br>canlılar için<br>önemini<br>açıklar.               | 4 | <p>Etkinlik 44 : Powtoon ile mayozun önemi</p> <p>Etkinlik 45 : Kahoot ile yarışalım.</p> <p>Etkinlik 46 : Ebada Fen günlüğü yazalım</p> <p>Etkinlik 47 : Classcraftta değerlendirelim</p> <p>Etkinlik 48 : Canvada mayoz evrelerini hazırlayalım</p> <p>Etkinlik 49 : Padlet ile derinleştirelim</p> <p>Etkinlik 50 : Wordwall ile farkları bulalım</p> <p>Etkinlik 51 : Kahoot ile yarışalım</p> <p>Etkinlik 52 : Eba ile fen günlüğü hazırlayalım.</p> <p>Etkinlik 53 : Classcraftta değerlendirelim.</p> |
|                                                                             |   | Etkinlik 54 : İstasyonlarla öğrenelim                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                             |   | Etkinlik 55 : Birinci İstasyon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                             |   | Etkinlik 56 : İkinci İstasyon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                             |   | Etkinlik 57 : Üçüncü İstasyon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                             |   | Etkinlik 58 : Dördüncü İstasyon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| F.7.2.3.3.<br>Mayoz ve<br>mitoz<br>arasındaki<br>farkları<br>karşılaştırır. | 4 | <p>Etkinlik 59 : Quizlet ile bu hangi bölünme?</p> <p>Etkinlik 60 : Prezide önce cevapla sonra çevir.</p> <p>Etkinlik 61 : Ebada fen günlüğü hazırlayalım</p> <p>Etkinlik 62 : Classcraftta özdeğerlendirme yapalım</p> <p>Etkinlik 63 : Wordart ile kelime bulutu</p> <p>Etkinlik 64 : Prezi ile problem çözme yöntemi</p> <p>Etkinlik 65 : Quizlet ile araştırım, tartışım ve paylaşalım</p> <p>Etkinlik 66 : E-portfolyomuzu oluşturalım.</p> <p>Etkinlik 67 : Kahoot ile yarışalım.</p>                  |

Etkinlik 68 : Ebada fen günlüğü hazırlayalım

Etkinlik 69 : Classcrafta özdeğerlendirme yapalım

Öğretim süreci kontrol grubunda sınıf ortamında, deney grubunda dersler ise bilişim teknolojileri sınıfında gerçekleştirilmiştir.

### 3.4. Verilerin Analizi

#### 3.4.1. Güvenirlilik analizi

Araştırmada, 21. Yüzyıl Beceri Ölçeği (BÖ), Akademik Başarı Testi, Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği ve Yaşam Boyu Öğrenme Ölçeği ve alt boyutları, ön test ve son test değerlerine yönelik güvenirlilik analizi yapılmış olup, cronbach's alpha değerleri Çizelge 3.5.'de gösterilmiştir. Güvenirlilik analizi, bir ankette bütün soruların birbirleriyle tutarlılığını, ele alınan oluşumu ölçmede türdeşliğini ortaya koyan bir kavramdır. Yapılan güvenirlilik analizlerinde  $\alpha$  katsayısının 0,70 üzeri olması beklenmektedir (Pallant, 2020). Buna göre araştırmada kullanılan ölçeğin güvenirliliklerinin yeterli olduğu görülmüştür.

Çizelge 3.5. Çalışmada kullanılan ölçek ve alt boyutlarının ön test ve son test cronbach's alpha değerleri

| Ölçek                            | Cronbach's<br>Alpha (Ö.T.) | Cronbach's<br>Alpha (S.T.) | N  |
|----------------------------------|----------------------------|----------------------------|----|
| 21. Yüzyıl Beceri Ölçeği (BÖ)    | 0,901                      | 0,798                      | 12 |
| Akademik Başarı Testi            | 0,760                      | 0,845                      | 36 |
| Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği | 0,942                      | 0,944                      | 21 |
| Yaşam Boyu Öğrenme Ölçeği        | 0,640                      | 0,750                      | 30 |

|                        |       |       |    |
|------------------------|-------|-------|----|
| İletişim ve Üretkenlik | 0,843 | 0,816 | 12 |
| İş birliği ve Öğrenme  | 0,729 | 0,722 | 9  |
| Yabancı Dilde İletişim | 0,716 | 0,706 | 4  |
| Kendine Güven          | 0,862 | 0,756 | 5  |

### 3.4.2. Normallik testi

Verilerin analizi SPSS İstatistik 26 versiyonu ile gerçekleştirilmiştir. Kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak hesaplanmıştır. Sayısal değişkenlerde normal dağılım çarpıklık ve basıklık değerleri hesaplanarak bulunmuş olup Çizelge 3.6. ve Çizelge 3.7’de gösterilmiştir. Normal dağılımın kurallarına göre çarpıklık ve basıklık değerlerinin  $\pm 1,5$  arasında olması gerekmektedir (Tabachnick ve Fidel, 2013). Bu kapsamda Çizelge 3.6 ve Çizelge 3.7’deki tüm bağımsız değişken değerlerinin normal dağılım sergilediği görülmüştür.

Çizelge 3.6. Çarpıklık ve basıklık değerleri (Ön test)

| Test İstatistiği                 | Skewness    | Std. Hata | Kurtosis   | Std. Hata |
|----------------------------------|-------------|-----------|------------|-----------|
|                                  | (Çarpıklık) |           | (Basıklık) |           |
| 21. Yüzyıl Beceri Ölçeği (BÖ)    | 0,413       | 0,35      | 0,603      | 0,688     |
| Akademik Başarı Testi            | 0,818       | 0,35      | 1,382      | 0,688     |
| Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği | 0,838       | 0,35      | 0,857      | 0,688     |

|                           |        |      |        |       |
|---------------------------|--------|------|--------|-------|
| Yaşam Boyu Öğrenme Ölçeği | 0,764  | 0,35 | 0,941  | 0,688 |
| İletişim ve Üretkenlik    | 0,141  | 0,35 | 0,899  | 0,688 |
| İşbirliği ve Öğrenme      | 0,182  | 0,35 | -0,314 | 0,688 |
| Yabancı Dilde İletişim    | 0,825  | 0,35 | 0,697  | 0,688 |
| Kendine Güven             | -0,606 | 0,35 | 1,426  | 0,688 |

Çizelge 3.7. Çarpıklık ve basıklık değerleri (Son test)

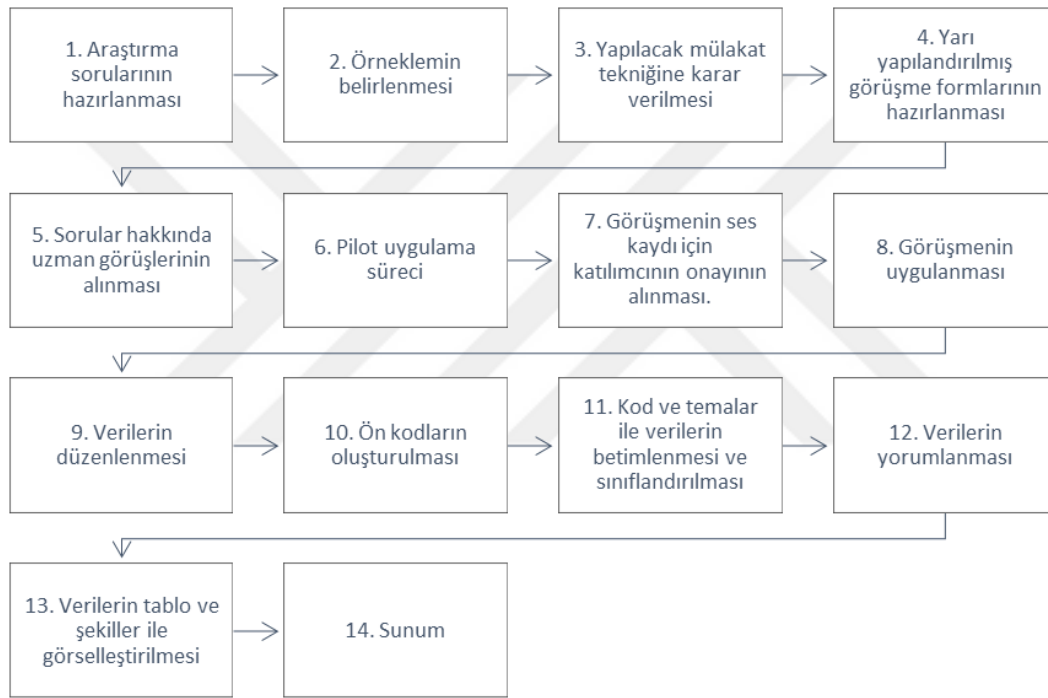
| Test İstatistiği                 | Skewness<br>(Çarpıklık) | Std. Hata | Kurtosis<br>(Basıklık) | Std. Hata |
|----------------------------------|-------------------------|-----------|------------------------|-----------|
| 21. Yüzyıl Beceri Ölçeği (BÖ)    | 0,349                   | 0,35      | -0,268                 | 0,688     |
| Akademik Başarı Testi            | 0,092                   | 0,35      | -0,85                  | 0,688     |
| Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği | 0,265                   | 0,35      | 0,593                  | 0,688     |
| Yaşam Boyu Öğrenme Ölçeği        | 0,467                   | 0,35      | -0,066                 | 0,688     |
| İletişim ve Üretkenlik           | -0,072                  | 0,35      | 0,101                  | 0,688     |
| İş birliği ve Öğrenme            | -0,161                  | 0,35      | -0,823                 | 0,688     |
| Yabancı Dilde İletişim           | 0,425                   | 0,35      | 0,273                  | 0,688     |
| Kendine Güven                    | 0,691                   | 0,35      | 1,180                  | 0,688     |

Araştırmada analize tabi tutulacak, 21. Yüzyıl Beceri Ölçeği (BÖ), Akademik Başarı Testi (ABT), Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (EDEÖ) ve Yaşam Boyu Öğrenme Ölçeği (YBÖÖ) ve alt boyutları ön test ve son test sonuçları normal dağılım sergilediği için, bağımsız ikili grupların karşılaştırılmasında bağımsız örneklem (independent Sample) T testi, bağımlı ikili grupların karşılaştırılmasında bağımlı(ilişkili) örneklem T-testi ile tekrarlı ölçümlerde iki yönlü anova ve üçlü grupların karşılaştırılmasında ise ANOVA testi kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farklılığın karşılaştırılmasında Post Hoc testleri

kullanılmıştır(Büyüköztürk, 2020). Tüm çalışmada anlamlılık düzeyleri 0,05 ve 0,01 değerleri dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir.

### 3.4.3. Yarı yapılandırılmış görüşme formlarının analizi

Yarı yapılandırılmış görüşme sorularının hazırlanması, çalışma grubuna uygulanması ve elde edilen verilerin analizi, Creswell'in (2021) önerdiği veri toplama ve analiz aşamalarına uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Uygulama süreci şekil 3.1'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Verilerin toplanması ve analiz süreci

Deney grubu öğrencilerin çalışma süreci boyunca yaşadıkları deneyimleri derinlemesine incelemek amacıyla deney grubundan seçilen 10 öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır. Öğrencilerin seçimi akademik başarı testinde en fazla başarı gösteren ilk 5 öğrenci ile en az başarı gösteren 5 öğrenci şeklinde gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler uygulama sürecinden sonra gerçekleştirilmiştir. Görüşme kayıtları metin dosyalarına dönüştürülerek kız öğrenciler Dk-1, Dk-2, Dk-3 şeklinde erkek öğrenciler De-1, De-2, De-3 şeklinde

isimlendirilmiştir. Burada D harfi öğrencilerin Deney grubunda olduğu belirtmektedir. E harfi, erkek öğrencileri, k harfi ise kız öğrencileri belirtmektedir.

Görüşmelerin kodlanmasında kodlama güvenilirliği büyük bir öneme sahiptir. Bu güvenilirliği sağlamak için, kodlama işleminin bağımsız birden fazla kodlayıcı tarafından yapılması ve aralarındaki tutarlılığın değerlendirilmesi gerekmektedir (Miles ve Huberman, 1994). Bu nedenle öğrencilerle yapılan görüşmeler sonrasında oluşturulan metin dosyaları araştırmacının dışında, fen eğitimi konusunda çeşitli yayınları bulunan daha öncesinde pek çok nitel araştırmalar yapmış bir akademisyendir.

Kodlama güvenilirliğini ölçmenin en yaygın yollarından biri, kodlayıcılar arası uyumun veya iç tutarlılık katsayısının hesaplanmasıdır. Bu uyum  $\alpha = \frac{G}{G+B} \times 100$  formülü ile hesaplanır. Formüldeki  $\alpha$  (alpha) iç tutarlılık katsayısını, G kodlayıcılar tarafından görüş birliği bulunan uyumlu kod sayısını, B ise kodlayıcılar tarafından görüş ayrılığı olan uyumsuz kod sayısını temsil eder. Nitel araştırmalarda iç tutarlılık katsayısı %80 veya daha yüksek olan değerler güvenilir kabul edilir (Miles ve Huberman, 1994). Fen eğitimi uzmanı ve araştırmacının oluşturduğu tema ve kodlar iç tutarlılık katsayısı %93,7 olarak hesaplanmıştır. Sonrasında yapılan düzeltmelerin ardından tema ve kodların oluşturulmasında %100 fikir birliğine varılmıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşme formundan toplanan veriler NVivo 14 programı ile analiz edilmiştir. Öğrencilerin yanıtlarından yola çıkılarak yapılan kodlamalar benzer temalarda gruplandırılmış ve frekans analizleri yapılarak elde edilen tablolar bulgular bölümünde sunulmuştur.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Katılımcılara İlişkin Demografik Bilgiler

Öğrencilerin Demografik Bilgilerine ait sayı ve frekans dağılımları Çizelge 4.1’de gösterilmiştir. Bu çalışma 24 kontrol grubu (%52) ve 22 (%48) deney grubu olmak üzere toplam 46 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin cinsiyet dağılımları incelendiğinde, %52’sinin kadın(24) ve %48’inin erkek(22) olduğu görülmektedir. Katılımcıların yaş dağılımlarına bakıldığında, 31 kişi (% 67) 12 yaşında, 15 kişi (% 33) ise 13 yaşındadır.

Çizelge 4.1. Öğrencilerin Demografik Bilgilerine Ait Sayı ve Frekans Dağılımları

| Değişken | Kategori      | Sayı | Yüzde(%) |
|----------|---------------|------|----------|
| Grup     | Kontrol Grubu | 24   | 52       |
|          | Deney Grubu   | 22   | 48       |
| Cinsiyet | Kadın         | 24   | 52       |
|          | Erkek         | 22   | 48       |
| Yaş      | 12 Yaş        | 31   | 67       |
|          | 13 Yaş        | 15   | 33       |
| Toplam   |               | 46   | 100      |

#### 4.2. Ölçek ve Alt Boyutlarının Ön Test ve Son Test Değerlerine İlişkin Betimleyici İstatistik Bulgular

Öğrencilerin 21. Yüzyıl Beceri Ölçeği (BÖ), Akademik Başarı Testi (ABT), Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (EDEÖ) ve Yaşam Boyu Öğrenme Ölçeği (YBÖÖ) ve alt boyutları ön test ve son test değerlerine yönelik istatistiki bulgular Çizelge 4.2. ve Çizelge 4.3.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2. Ölçek ve alt boyutların ön test sonuçlarına ait istatistiki bulgular

| Değişkenler                      | Ort.   | S.S.  | Minimum | Maximum |
|----------------------------------|--------|-------|---------|---------|
| 21. Yüzyıl Beceri Ölçeği (BÖ)    | 45,54  | 5,37  | 32,00   | 57,00   |
| Akademik Başarı Testi            | 8,76   | 2,81  | 3,00    | 17,00   |
| Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği | 74,65  | 10,34 | 50,00   | 100,00  |
| Yaşam Boyu Öğrenme Ölçeği        | 106,20 | 5,54  | 96,00   | 121,00  |
| İletişim ve Üretkenlik           | 44,04  | 4,75  | 31,00   | 55,00   |
| İş birliği ve Öğrenme            | 40,78  | 1,67  | 37,00   | 45,00   |
| Yabancı Dilde İletişim           | 8,93   | 2,10  | 5,00    | 14,00   |
| Kendine Güven                    | 12,37  | 1,95  | 7,00    | 17,00   |

*Ort.: aritmetik ortalama, S.S.: standart sapma*

Çizelge 4.3. Ölçek ve alt boyutların son test sonuçlarına ait istatistiki bulgular

| Değişkenler                      | Ort.   | S.S.  | Minimum | Maximum |
|----------------------------------|--------|-------|---------|---------|
| 21. Yüzyıl Beceri Ölçeği (BÖ)    | 48,85  | 4,55  | 40,00   | 58,00   |
| Akademik Başarı Testi            | 23,43  | 6,66  | 12,00   | 35,00   |
| Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği | 79,80  | 11,02 | 49,00   | 104,00  |
| Yaşam Boyu Öğrenme Ölçeği        | 109,28 | 5,01  | 100,00  | 122,00  |
| İletişim ve Üretkenlik           | 45,72  | 4,57  | 34,00   | 55,00   |
| İş birliği ve Öğrenme            | 41,30  | 1,55  | 38,00   | 44,00   |
| Yabancı Dilde İletişim           | 9,37   | 2,08  | 5,00    | 14,00   |
| Kendine Güven                    | 12,76  | 1,92  | 7,00    | 16,00   |

*Ort.: aritmetik ortalama, S.S.: standart sapma*

#### 4.3. Öğrencilerin Tüm Ölçek ve Alt Boyutlarının Ön Test Puanlarının Gruplara Göre Farklılaşma Durumlarının Karşılaştırılması

Öğrencilerin ölçek ve alt boyut ön test puanlarının gruplara göre farklılaşma durumlarına ilişkin analiz sonuçları Çizelge 4.4.'de gösterilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde öğrencilerin 21. Yüzyıl Beceri Ölçeği (BÖ), Akademik Başarı Testi (ABT), Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (EDEÖ) ve Yaşam Boyu Öğrenme Ölçeği (YBÖÖ) ve alt boyutları ön test puanlarının tamamının kategorilere göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmektedir ( $p>0,05$ ). Her bir ölçek ve alt boyut puan ortalamaları incelendiğinde genel anlamda puan ortalamalarının deney ve kontrol gruplarında birbirlerine oldukça yakın olduğu görülmektedir. Bununla birlikte Akademik Başarı Testi p değerinin 0,05 anlamlılık düzeyine oldukça yakın ( $p=0,054$ ) olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.4. Öğrencilerin ölçek ve alt boyut ön test puanlarının gruba göre farklılaşma durumlarına ilişkin analiz sonuçları

| Ölçek ve Alt Boyutları                           | Kategori | <i>f</i> | Ort.   | S.S.  | t      | p     |
|--------------------------------------------------|----------|----------|--------|-------|--------|-------|
| 21. Yüzyıl Beceri Ölçeği                         | Kontrol  | 24       | 45,46  | 5,25  | 0,111  | 0,91  |
|                                                  | Deney    | 22       | 45,64  | 5,63  |        |       |
| Akademik Başarı Testi                            | Kontrol  | 24       | 8,00   | 2,59  | 1,982  | 0,054 |
| Akademik Başarı Testi                            | Deney    | 22       | 9,59   | 2,86  |        |       |
| Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği                 | Kontrol  | 24       | 74,67  | 9,14  | -0,010 | 0,99  |
|                                                  | Deney    | 22       | 74,64  | 11,73 |        |       |
| Çizelge 4.5. Devamı<br>Yaşam Boyu Öğrenme Ölçeği | Kontrol  | 24       | 105,96 | 5,47  | 0,300  | 0,77  |
|                                                  | Deney    | 22       | 106,45 | 5,73  |        |       |
| İletişim ve Üretkenlik                           | Kontrol  | 24       | 43,63  | 4,63  | 0,620  | 0,54  |
|                                                  | Deney    | 22       | 44,50  | 4,94  |        |       |
| İş birliği ve Öğrenme                            | Kontrol  | 24       | 40,88  | 1,68  | -0,388 | 0,70  |
|                                                  | Deney    | 22       | 40,68  | 1,70  |        |       |
| Yabancı Dilde İletişim                           | Kontrol  | 24       | 8,92   | 1,98  | 0,060  | 0,95  |
|                                                  | Deney    | 22       | 8,95   | 2,28  |        |       |
| Kendine Güven                                    | Kontrol  | 24       | 12,54  | 2,08  | -0,622 | 0,54  |
|                                                  | Deney    | 22       | 12,18  | 1,82  |        |       |

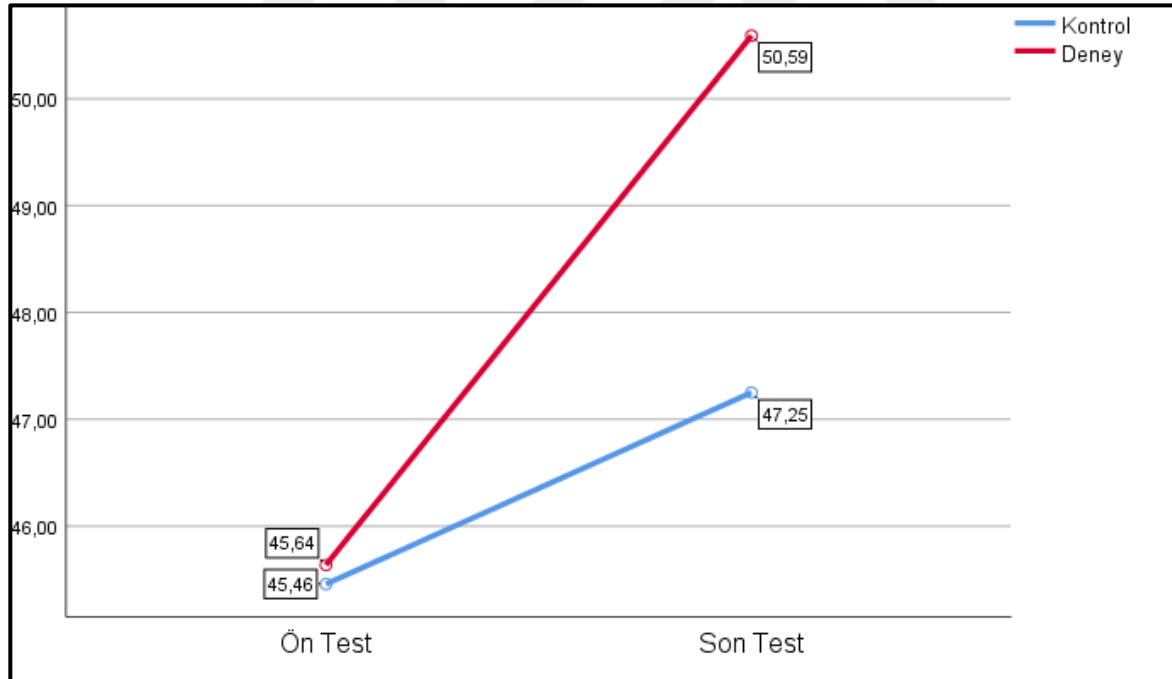
\*p<0,05, \*\*p<0,01, Ort.: Ortalama, S.S.: Standart Sapma, t: Independent Sample T testi



|         |    |       |      |    |       |      |        |         |       |
|---------|----|-------|------|----|-------|------|--------|---------|-------|
| Kontrol | 24 | 45,46 | 5,25 | 24 | 47,25 | 4,68 | 24,184 | 0,001** | 0,355 |
| Deney   | 22 | 45,64 | 5,63 | 22 | 50,59 | 3,78 |        |         |       |

\* $p < 0,05$ , \*\* $p < 0,01$ , Ort.: Ortalama, S.S.: Standart Sapma, F: Tekrarlı Ölçümlerde Anova testi

Deney ve kontrol grubu 21. yy. Beceri Ölçeği ön test- son test puanlarının grafik olarak karşılaştırılması Grafik 4.1'dedir. Grafikte açık olarak görüldüğü üzere deney ve kontrol gruplarının beceri ölçeği ön test puanları birbirine oldukça yakındır (deney ön test=45,64, kontrol ön test=45,46). Her ne kadar deney grubu web 2.0 eğitimi ve kontrol grubu mevcut eğitim sonrası her iki grubun ölçek puanlarında bir artma tespit edilse de deney grubundaki artışın kontrol grubundaki artıştan anlamlı derecede yüksek olduğu yapılan analiz ile ortaya konmuştur (kontrol son test=47,25, deney son test=50,59).



Grafik 4.1. Deney ve kontrol grubu 21. yy. beceri ölçeği ön test- son test puanlarının karşılaştırılması

*Verilerin analizi neticesinde web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerinin deneyimlemesine olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.*

#### **4.5. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular**

Çalışmanın ikinci alt problemi “Web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, EDEÖ (Eleştirel düşünme eğilimi ölçeği) puanları üzerindeki etkisi nedir?” olarak ifade edilmiştir. Söz konusu problemin analizi için tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Analize ilişkin sonuçlar Çizelge 4.6’da gösterilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının mevcut eğitim yöntemleri sonrası yapılan ön test ile Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (EDEÖ) puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı Çizelge 3.5’de ifade edilmiştir. Ön test sonrası kontrol grubu mevcut eğitim yöntemlerine devam ederken, deney grubunda yer alan öğrenciler web 2.0 araçlarından istifade ile uygulanan eğitim yöntemleri ile eğitimlerine devam etmişlerdir.

İki ayrı eğitim yöntemi ile eğitimlerine devam eden öğrencilerin ön test ve son test puanlarında gözlenen değişimlerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin tekrarlı ölçümlerde iki faktörlü anova sonuçları Çizelge 4.6’da verilmiştir. Bu sonuçlara göre iki ayrı eğitim programına devam eden öğrencilerin Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (EDEÖ) puanlarının web 2.0 eğitim metodu öncesinden web 2.0 eğitim metodu sonrasına anlamlı farklılık gösterdiği, yani farklı kategorilerde olmak ile tekrarlı ölçümlerin EDEÖ puanlarındaki ortak etkisinin anlamlı olduğu ortaya konmuştur ( $F = 16,096,67$ ,  $p < 0,05$ ,  $\eta^2 = 0,268$ ).

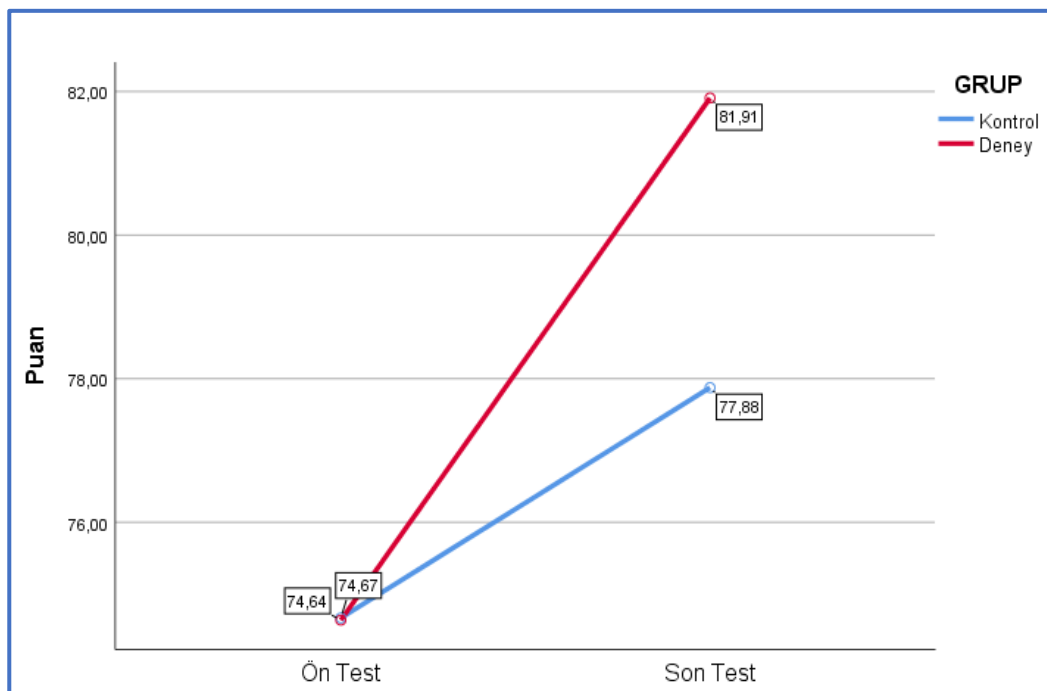
Bu sonuç, web 2.0 yöntemi ile eğitime tabi tutulan deney grubundaki öğrencilerin Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (EDEÖ) puanlarının mevcut eğitim yöntemlerine devam edilen kontrol grubunun EDEÖ puanlarından anlamlı derecede yüksek olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.7. Deney ve Kontrol Grubu Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği Ön test- Son test Puanlarının Karşılaştırılması

| Kategori | EDEÖ (Ön Test) |       |      | EDEÖ (Son Test) |       |      | F      | p       | $\eta^2$ |
|----------|----------------|-------|------|-----------------|-------|------|--------|---------|----------|
|          | f              | Ort.  | S.S. | f               | Ort.  | S.S. |        |         |          |
| Kontrol  | 24             | 74,67 | 9,1  | 24              | 77,87 | 8,6  | 16,096 | 0,001** | 0,268    |
| Deney    | 22             | 74,63 | 11,7 | 22              | 81,9  | 13,1 |        |         |          |

\* $p < 0,05$ , \*\* $p < 0,01$ , Ort.: Ortalama, S.S.: Standart Sapma, F: Tekrarlı Ölçümlerde Anova testi

Deney ve kontrol grubu Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (EDEÖ) ön test- son test puanlarının grafik olarak karşılaştırılması Grafik 4.2'dedir. Grafikte açık olarak görüldüğü üzere deney ve kontrol gruplarının beceri ölçeği ön test puanları birbirine oldukça yakındır (deney ön test=74,64, kontrol ön test=74,67). Her ne kadar deney grubu web 2.0 eğitimi ve kontrol grubu mevcut eğitim sonrası her iki grubun ölçek puanlarında bir artma tespit edilse de, deney grubundaki artışın kontrol grubundaki artıştan anlamlı derecede yüksek olduğu yapılan analiz ile ortaya konmuştur (kontrol son test=77,88, deney son test=81,91).



Grafik 4.2. Deney ve kontrol grubu eleştirel düşünme eğilimi ölçeği ön test- son test puanlarının karşılaştırılması

*Verilerin analizi neticesinde web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, öğrencilerin EDEÖ (Eleştirel düşünme eğilimi ölçeği) puanları üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.*

#### 4.6. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Çalışmanın üçüncü alt problemi “Web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, öğrencilerin akademik başarı puanı üzerindeki etkisi nedir?” olarak ifade edilmiştir. Söz konusu problemin analizi için tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Analize ilişkin sonuçlar Çizelge 4.7.’de gösterilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının mevcut eğitim yöntemleri sonrası yapılan ön test ile Akademik Başarı Testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı Çizelge 3.5’de ifade edilmiştir. Ön test sonrası kontrol grubu mevcut eğitim yöntemlerine devam ederken, deney grubunda yer alan öğrenciler web 2.0 araçlarından istifade ile uygulanan eğitim yöntemleri ile eğitimlerine devam etmişlerdir.

İki ayrı eğitim yöntemi ile eğitimlerine devam eden öğrencilerin ön test ve son test puanlarında gözlenen değişimlerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin tekrarlı ölçümlerde iki faktörlü anova sonuçları Çizelge 4.7.’de verilmiştir. Bu sonuçlara göre iki ayrı eğitim programına devam eden öğrencilerin akademik başarı puanlarının web 2.0 eğitim metodu öncesinden web 2.0 eğitim metodu sonrasına anlamlı farklılık göstermediği, yani farklı kategorilerde olmak ile tekrarlı ölçümlerin akademik test puanlarındaki ortak etkisinin anlamlı olmadığı ortaya konmuştur ( $F = 0,151$ ,  $p > 0,05$ ,  $\eta^2 = 0,003$ ).

Bu sonuç, web 2.0 yöntemi ile eğitime tabi tutulan deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı test puanlarının mevcut eğitim yöntemlerine devam edilen kontrol grubunun akademik başarı testi puanlarından anlamlı farklı olmadığını göstermektedir.

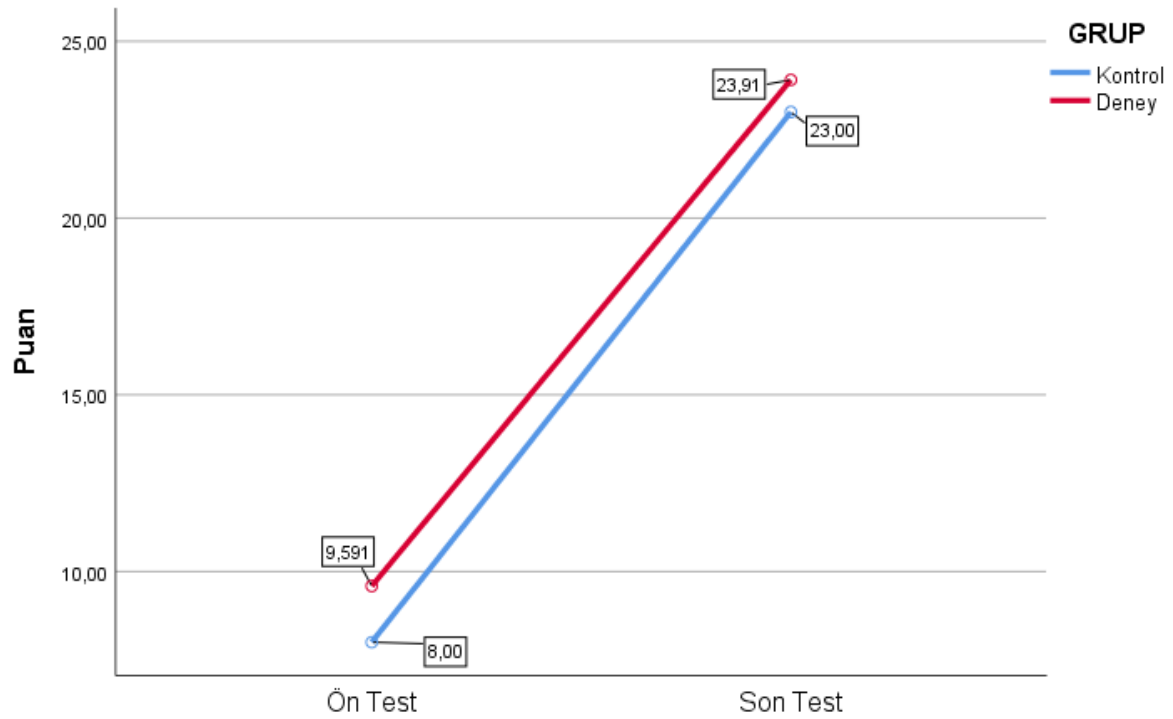
Çizelge 4.8. Deney ve kontrol grubu akademik başarı testi ön test- son test puanlarının karşılaştırılması

| Kategori | Akademik Başarı Testi (Ön Test) |      |      | Akademik Başarı Testi (Son Test) |      |      | F     | p     | $\eta^2$ |
|----------|---------------------------------|------|------|----------------------------------|------|------|-------|-------|----------|
|          | <i>f</i>                        | Ort. | S.S. | <i>f</i>                         | Ort. | S.S. |       |       |          |
| Kontrol  | 24                              | 8,00 | 2,58 | 24                               | 23,0 | 6,8  | 0,151 | 0,700 | 0,003    |
| Deney    | 22                              | 9,58 | 2,85 | 22                               | 23,9 | 6,58 |       |       |          |

*\*p<0,05, \*\*p<0,01, Ort.: Ortalama, S.S.: Standart Sapma, F: Tekrarlı Ölçümlerde Anova testi*

Deney ve kontrol grubu akademik başarı testi ön test- son test puanlarının grafik olarak karşılaştırılması Grafik 4.3’dedir. Grafik 4.3’de de görüldüğü üzere deney grubunun ön test puanı kontrol grubunun ön test puanından yaklaşık 1,6 puan daha yüksektir. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (Çizelge3.5) (deney ön test=9,59, kontrol ön test=8,0). Ön test sonrası verilen eğitim sonrası hem kontrol grubunun hem de deney grubunun puanlarında istatistiksel olarak anlamlı derecede bir yükselme tespit edilmiştir. Ancak bu farklılık ön test genel toplam puanları ile son test toplam puanları arasındadır. Yani burada web 2.0 eğitiminin öğrencilerin (deney grubu) akademik başarısı üzerinde mevcut eğitime nazaran (kontrol grubu) anlamlı bir fark oluşturmadığı ortaya konmuştur (kontrol son test=23,00, deney son test=23,91).

Grafik 4.3. Deney ve kontrol grubu akademik başarı testi ön test- son test puanlarının karşılaştırılması



*Verilerin analizi neticesinde web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.*

#### 4.7. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Çalışmanın dördüncü alt problemi “Web 2.0 araçlarından yararlanılarak geliştirilen ders etkinliklerinin, öğrencilerin Yaşam Boyu Öğrenme Ölçeği (YBÖÖ) toplam ve alt boyut puanları üzerindeki etkisi nedir?” olarak ifade edilmiştir. Söz konusu problemin analizi için tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Analize ilişkin sonuçlar Çizelge 4.8’de gösterilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının mevcut eğitim yöntemleri sonrası yapılan ön test ile Yaşam Boyu Öğrenme Ölçeği (YBÖÖ) puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark

bulunmadığı Çizelge 3.5’de ifade edilmiştir. Ön test sonrası kontrol grubu mevcut eğitim yöntemlerine devam ederken, deney grubunda yer alan öğrenciler web 2.0 araçlarından istifade ile uygulanan eğitim yöntemleri ile eğitimlerine devam etmişlerdir.

İki ayrı eğitim yöntemi ile eğitimlerine devam eden öğrencilerin ön test ve son test puanlarında gözlenen değişimlerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin tekrarlı ölçümlerde iki faktörlü anova sonuçları Çizelge 4.8’de verilmiştir. Bu sonuçlara göre iki ayrı eğitim programına devam eden öğrencilerin Yaşam Boyu Öğrenme Ölçeği (YBÖÖ) puanlarının web 2.0 eğitim metodu öncesinden web 2.0 eğitim metodu sonrasına anlamlı farklılık gösterdiği, yani farklı kategorilerde olmak ile tekrarlı ölçümlerin EDEÖ puanlarındaki ortak etkisinin anlamlı olduğu ortaya konmuştur ( $F = 14,462$ ,  $p < 0,05$ ,  $\eta^2 = 0,247$ ).

Bu sonuç, web 2.0 yöntemi ile eğitime tabi tutulan deney grubundaki öğrencilerin Yaşam Boyu Öğrenme Ölçeği (YBÖÖ) puanlarının mevcut eğitim yöntemlerine devam edilen kontrol grubunun YBÖÖ puanlarından anlamlı derecede yüksek olduğunu göstermektedir.

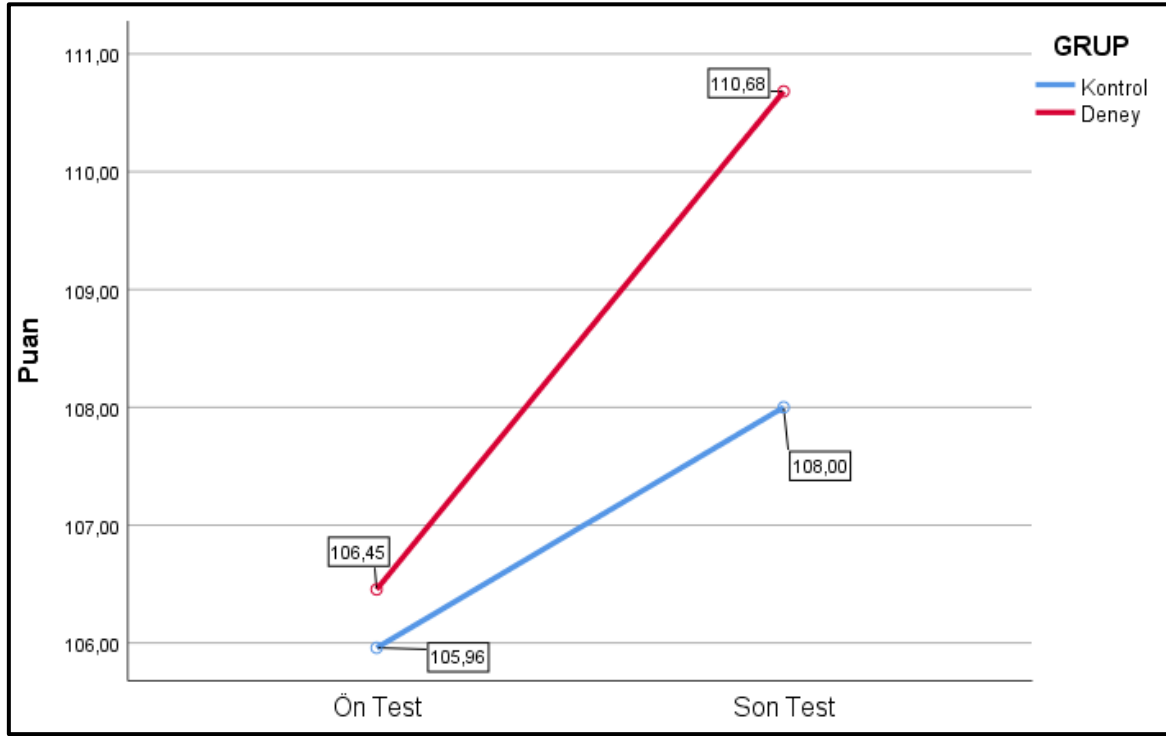
Çizelge 4.9. Deney ve kontrol grubu yaşam boyu öğrenme ölçeği (yböö) ön test- son test puanlarının karşılaştırılması

| Kategori | YBÖÖ (Ön Test) |        |      | YBÖÖ (Son Test) |       |      | F      | p       | $\eta^2$ |
|----------|----------------|--------|------|-----------------|-------|------|--------|---------|----------|
|          | f              | Ort.   | S.S. | f               | Ort.  | S.S. |        |         |          |
| Kontrol  | 24             | 105,95 | 5,47 | 24              | 108   | 4,67 | 14,462 | 0,001** | 0,247    |
| Deney    | 22             | 106,45 | 5,72 | 22              | 110,7 | 5,1  |        |         |          |

\* $p < 0,05$ , \*\* $p < 0,01$ , Ort.: Ortalama, S.S.: Standart Sapma, F: Tekrarlı Ölçümlerde Anova testi

Deney ve kontrol grubu Yaşam Boyu Öğrenme Ölçeği (YBÖÖ) ön test- son test puanlarının grafik olarak karşılaştırılması Grafik 4.4’dedir. Grafik 4.4’de de açık olarak görüldüğü üzere

deney ve kontrol gruplarının Yaşam Boyu Öğrenme Ölçeği (YBÖÖ) ön test puanları birbirine oldukça yakındır (deney ön test=106,45, kontrol ön test=105,96). Her ne kadar deney grubu web 2.0 eğitimi ve kontrol grubu mevcut eğitim sonrası her iki grubun ölçek puanlarında bir artma tespit edilse de deney grubundaki artışın kontrol grubundaki artıştan anlamlı derecede yüksek olduğu yapılan analiz ile ortaya konmuştur (kontrol son test=108, deney son test=110,7).



Grafik 4.4. Deney ve kontrol grubu yaşam boyu öğrenme ölçeği ön test- son test puanlarının karşılaştırılması

*Verilerin analizi neticesinde web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, öğrencilerin YBÖÖ (Yaşam boyu öğrenme ölçeği) puanları üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.*

Web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, YBÖÖ (Yaşam boyu öğrenme ölçeği) İletişim ve Üretkenlik alt boyut puanları üzerindeki etkisinin analizi için

tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Analize ilişkin sonuçlar Çizelge 4.9'da gösterilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının mevcut eğitim yöntemleri sonrası yapılan ön test ile İletişim ve Üretkenlik alt boyut puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı Çizelge 3.5'de ifade edilmiştir. Ön test sonrası kontrol grubu mevcut eğitim yöntemlerine devam ederken, deney grubunda yer alan öğrenciler web 2.0 araçlarından istifade ile uygulanan eğitim yöntemleri ile eğitimlerine devam etmişlerdir.

İki ayrı eğitim yöntemi ile eğitimlerine devam eden öğrencilerin ön test ve son test puanlarında gözlenen değişimlerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin tekrarlı ölçümlerde iki faktörlü anova sonuçları Çizelge 4.9'da verilmiştir. Bu sonuçlara göre iki ayrı eğitim programına devam eden öğrencilerin İletişim ve Üretkenlik alt boyut puanlarının web 2.0 eğitim metodu öncesinden web 2.0 eğitim metodu sonrasına anlamlı farklılık gösterdiği, yani farklı kategorilerde olmak ile tekrarlı ölçümlerin EDEÖ puanlarındaki ortak etkisinin anlamlı olduğu ortaya konmuştur ( $F = 34,359$ ,  $p < 0,05$ ,  $\eta^2 = 0,438$ ).

Bu sonuç, web 2.0 yöntemi ile eğitime tabi tutulan deney grubundaki öğrencilerin İletişim ve Üretkenlik alt boyut puanlarının mevcut eğitim yöntemlerine devam edilen kontrol grubunun İletişim ve Üretkenlik alt boyut puanlarından anlamlı derecede yüksek olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.10. Deney ve kontrol grubu iletişim ve üretkenlik alt boyut ön test- son test puanlarının karşılaştırılması

| Kategori | İletişim ve Üretkenlik (Ön Test) |      |      | İletişim ve Üretkenlik (Son Test) |       |      | F     | p              | η2    |
|----------|----------------------------------|------|------|-----------------------------------|-------|------|-------|----------------|-------|
|          | f                                | Ort. | S.S. | f                                 | Ort.  | S.S. |       |                |       |
|          |                                  |      |      |                                   |       |      |       |                |       |
| Kontrol  | 24                               | 43,6 | 4,63 | 24                                | 44,29 | 4,27 | 34,36 | <b>0,001**</b> | 0,438 |

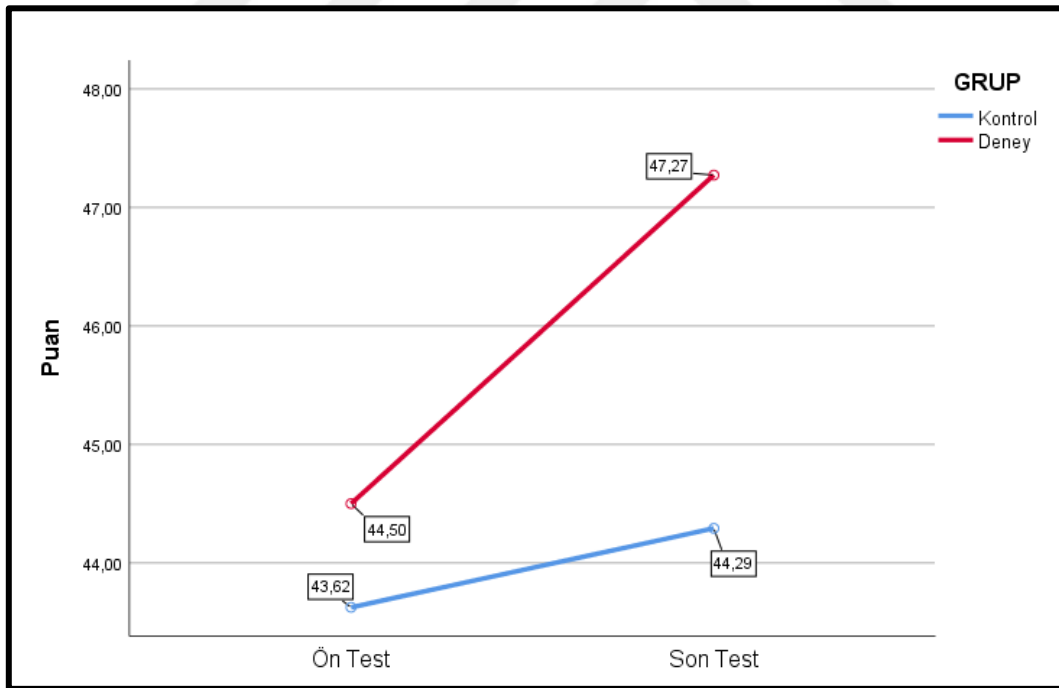
---

|       |    |      |      |    |       |      |
|-------|----|------|------|----|-------|------|
| Deney | 22 | 44,5 | 4,94 | 22 | 47,28 | 4,45 |
|-------|----|------|------|----|-------|------|

---

*\*p<0,05, \*\*p<0,01, Ort.: Ortalama, S.S.: Standart Sapma, F: Tekrarlı Ölçümlerde Anova testi*

Deney ve kontrol grubu iletişim ve Üretkenlik alt boyut ön test- son test puanlarının grafik olarak karşılaştırılması Grafik 4.5'dedir. Grafik 4.5'de görüldüğü üzere deney ve kontrol gruplarının iletişim ve Üretkenlik alt boyut ölçeği ön test puanları birbirine oldukça yakındır (deney ön test=44,5, kontrol ön test=43,62). Her ne kadar deney grubu web 2.0 eğitimi ve kontrol grubu mevcut eğitim sonrası her iki grubun ölçek puanlarında bir artma tespit edilse de deney grubundaki artışın kontrol grubundaki artıştan anlamlı derecede yüksek olduğu yapılan analiz ile ortaya konmuştur (kontrol son test=44,29 deney son test=47,27).



Grafik 4.5. Deney ve kontrol grubu üretkenlik ve iletişim alt boyutu ön test- son test puanlarının karşılaştırılması

*Verilerin analizi neticesinde web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, öğrencilerin YBÖÖ (Yaşam boyu öğrenme ölçeği) İletişim ve Üretkenlik puanları üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.*

Web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, YBÖÖ (Yaşam boyu öğrenme ölçeği) İş birliği ve Öğrenme alt boyut puanları üzerindeki etkisinin analizi için tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Analize ilişkin sonuçlar Çizelge 4.10'da gösterilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının mevcut eğitim yöntemleri sonrası yapılan ön test ile İş birliği ve Öğrenme alt boyut puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı Çizelge 3.5'de ifade edilmiştir. Ön test sonrası kontrol grubu mevcut eğitim yöntemlerine devam ederken, deney grubunda yer alan öğrenciler web 2.0 araçlarından istifade ile uygulanan eğitim yöntemleri ile eğitimlerine devam etmişlerdir.

İki ayrı eğitim yöntemi ile eğitimlerine devam eden öğrencilerin ön test ve son test puanlarında gözlenen değişimlerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin tekrarlı ölçümlerde iki faktörlü anova sonuçları Çizelge 4.10'da verilmiştir. Bu sonuçlara göre iki ayrı eğitim programına devam eden öğrencilerin İş birliği ve Öğrenme alt boyut puanlarının web 2.0 eğitim metodu öncesinden web 2.0 eğitim metodu sonrasına anlamlı farklılık gösterdiği, yani farklı kategorilerde olmak ile tekrarlı ölçümlerin EDEÖ puanlarındaki ortak etkisinin anlamlı olduğu ortaya konmuştur ( $F = 16,869$ ,  $p < 0,05$ ,  $\eta^2 = 0,277$ ).

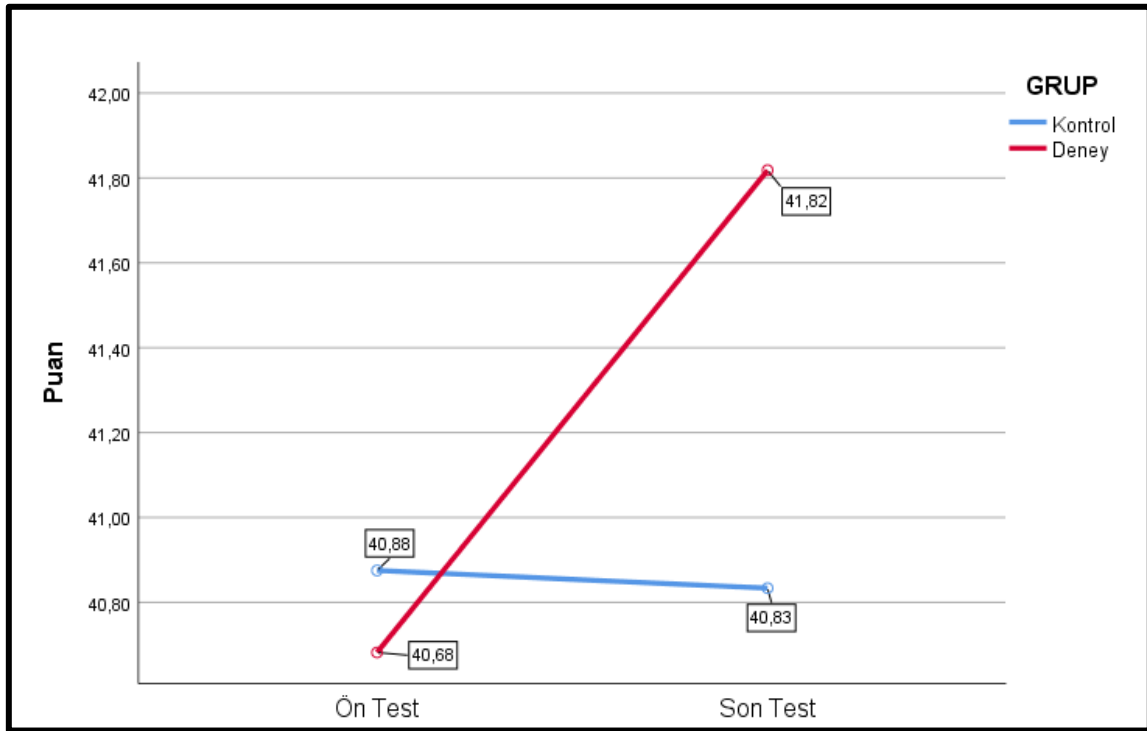
Bu sonuç, web 2.0 yöntemi ile eğitime tabi tutulan deney grubundaki öğrencilerin İş birliği ve Öğrenme alt boyut puanlarının mevcut eğitim yöntemlerine devam edilen kontrol grubunun İşbirliği ve Öğrenme alt boyut puanlarından anlamlı derecede yüksek olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.11. Deney ve kontrol grubu iletişim ve üretkenlik alt boyut ön test- son test puanlarının karşılaştırılması

| Kategori | İş birliği ve Öğrenme (Ön Test) |       |      | İş birliği ve Öğrenme (Son Test) |       |      | F      | p       | $\eta^2$ |
|----------|---------------------------------|-------|------|----------------------------------|-------|------|--------|---------|----------|
|          | <i>f</i>                        | Ort.  | S.S. | <i>f</i>                         | Ort.  | S.S. |        |         |          |
| Kontrol  | 24                              | 40,87 | 1,67 | 24                               | 40,83 | 1,55 | 16,869 | 0,001** | 0,277    |
| Deney    | 22                              | 40,68 | 1,7  | 22                               | 41,82 | 1,40 |        |         |          |

\* $p < 0,05$ , \*\* $p < 0,01$ , Ort.: Ortalama, S.S.: Standart Sapma, F: Tekrarlı Ölçümlerde Anova testi

Deney ve kontrol grubu İş birliği ve Öğrenme alt boyut ön test- son test puanlarının grafik olarak karşılaştırılması Grafik 4.6'dadır. Grafik 4.6'da görüldüğü üzere deney ve kontrol gruplarının İş birliği ve Öğrenme alt boyut ölçeği ön test puanları birbirine oldukça yakındır (deney ön test=40,68, kontrol ön test=40,88). Web 2.0 eğitimi sonrasında deney grubu iş birliği ve öğrenme puanlarında bir artış görüldüğü ancak mevcut eğitime devam eden kontrol grubunun işbirliği ve öğrenme puanlarında çok hafif düzeyde de olsa bir düşüş olduğu görülmektedir. Web 2.0 eğitimi sonrası deney grubundaki artışın kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek olduğu yapılan analiz ile ortaya konmuştur (kontrol son test=40,83 deney son test=41,82).



Grafik 4.6. Deney ve kontrol grubu iş birliği ve öğrenme alt boyutu ön test- son test puanlarının karşılaştırılması

*Verilerin analizi neticesinde web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, öğrencilerin YBÖÖ (Yaşam boyu öğrenme ölçeği) İş birliği ve Öğrenme puanları üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.*

Web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, YBÖÖ (Yaşam boyu öğrenme ölçeği) Yabancı Dilde İletişim alt boyut puanları üzerindeki etkisinin analizi için tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Analize ilişkin sonuçlar Çizelge 4.11’de gösterilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının mevcut eğitim yöntemleri sonrası yapılan ön test ile Yabancı Dilde İletişim alt boyut puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı Çizelge 3.5’de ifade edilmiştir. Ön test sonrası kontrol grubu mevcut eğitim yöntemlerine

devam ederken, deney grubunda yer alan öğrenciler web 2.0 araçlarından istifade ile uygulanan eğitim yöntemleri ile eğitimlerine devam etmişlerdir.

İki ayrı eğitim yöntemi ile eğitimlerine devam eden öğrencilerin ön test ve son test puanlarında gözlenen değişimlerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin tekrarlı ölçümlerde iki faktörlü anova sonuçları Çizelge 4.11'de verilmiştir. Bu sonuçlara göre iki ayrı eğitim programına devam eden öğrencilerin Yabancı Dilde İletişim alt boyut puanlarının anlamlı farklılık göstermediği anlaşılmaktadır. Web 2.0 eğitim metodunun deney grubunun yabancı dilde iletişim puanlarına anlamlı bir etkisinin olmadığı, gözlenmiştir ( $F = 7,67$ ,  $p < 0,055$ ,  $\eta^2 = 0,148$ ).

Bu sonuç, web 2.0 yöntemi ile eğitime tabi tutulan deney grubundaki öğrencilerin Yabancı Dilde İletişim alt boyut puanlarının mevcut eğitim yöntemlerine devam edilen kontrol grubunun Yabancı Dilde İletişim alt boyut puanlarından anlamlı derecede farklı olmadığını göstermektedir.

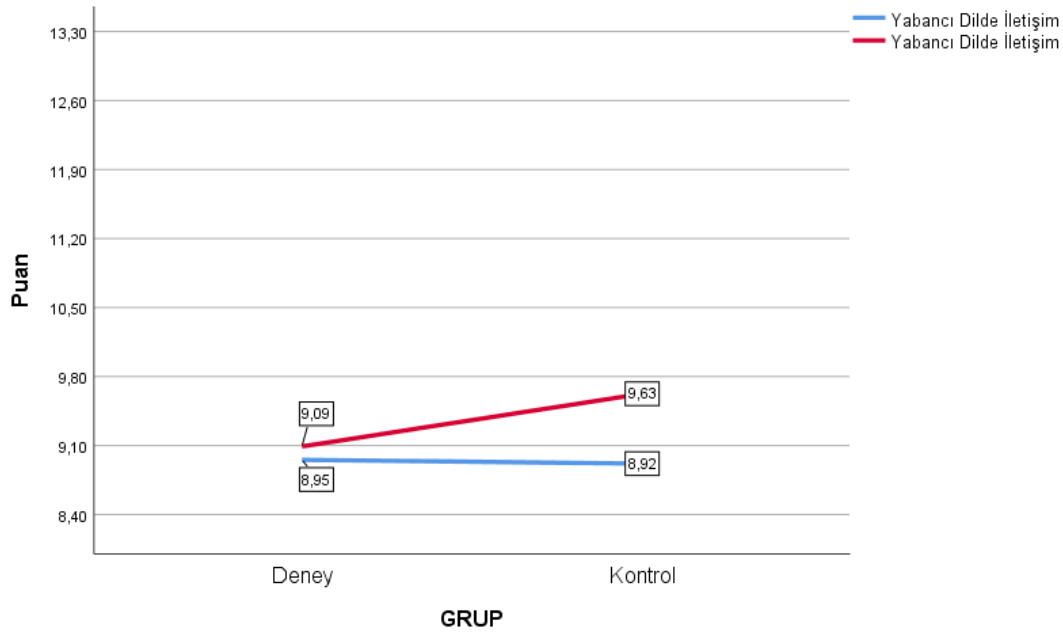
Çizelge 4.12. Deney ve kontrol grubu iletişim ve üretkenlik alt boyut ön test- son test puanlarının karşılaştırılması

| Kategori | Yabancı Dilde İletişim |      |      | Yabancı Dilde İletişim (Son |      |      | F    | p     | η2    |
|----------|------------------------|------|------|-----------------------------|------|------|------|-------|-------|
|          | (Ön Test)              |      |      | Test)                       |      |      |      |       |       |
|          | <i>f</i>               | Ort. | S.S. | <i>f</i>                    | Ort. | S.S. |      |       |       |
| Kontrol  | 24                     | 8,91 | 1,97 | 24                          | 9,62 | 1,88 | 7,67 | 0,055 | 0,148 |
| Deney    | 22                     | 8,95 | 2,27 | 22                          | 9,09 | 2,28 |      |       |       |

\* $p < 0,05$ , \*\* $p < 0,01$ , Ort.: Ortalama, S.S.: Standart Sapma, F: Tekrarlı Ölçümlerde Anova testi

Deney ve kontrol grubu Yabancı Dilde İletişim alt boyut ön test- son test puanlarının grafik olarak karşılaştırılması Grafik 4.7'dedir. Grafik 4.7'de görüldüğü üzere deney ve kontrol

gruplarının Yabancı Dilde İletişim alt boyut ölçeği ön test puanları birbirine oldukça yakındır (deney ön test=8,95, kontrol ön test=8,91). Web 2.0 eğitimi ve mevcut eğitim sonrasında hem deney grubu hem de kontrol grubu yabancı dilde iletişim puanlarında bir artış görüldüğü ancak bu puan farkının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı yapılan analiz ile ortaya konmuştur (kontrol son test=9,62 deney son test=9,09).



Grafik 4.7. Deney ve kontrol grubu yabancı dilde iletişim alt boyutu ön test- son test puanlarının karşılaştırılması

*Verilerin analizi neticesinde web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, öğrencilerin YBÖÖ (Yaşam boyu öğrenme ölçeği) Yabancı Dilde İletişim puanları üzerinde olumlu etkisinin olmadığı anlaşılmıştır.*

Web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, YBÖÖ (Yaşam boyu öğrenme ölçeği) kendine güven alt boyut puanları üzerindeki etkisinin analizi için tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Analize ilişkin sonuçlar Çizelge 4.12’de gösterilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının mevcut eğitim yöntemleri sonrası yapılan ön test ile Kendine Güven alt boyut puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı Çizelge 3.5’de ifade edilmiştir. Ön test sonrası kontrol grubu mevcut eğitim yöntemlerine devam ederken, deney grubunda yer alan öğrenciler web 2.0 araçlarından istifade ile uygulanan eğitim yöntemleri ile eğitimlerine devam etmişlerdir.

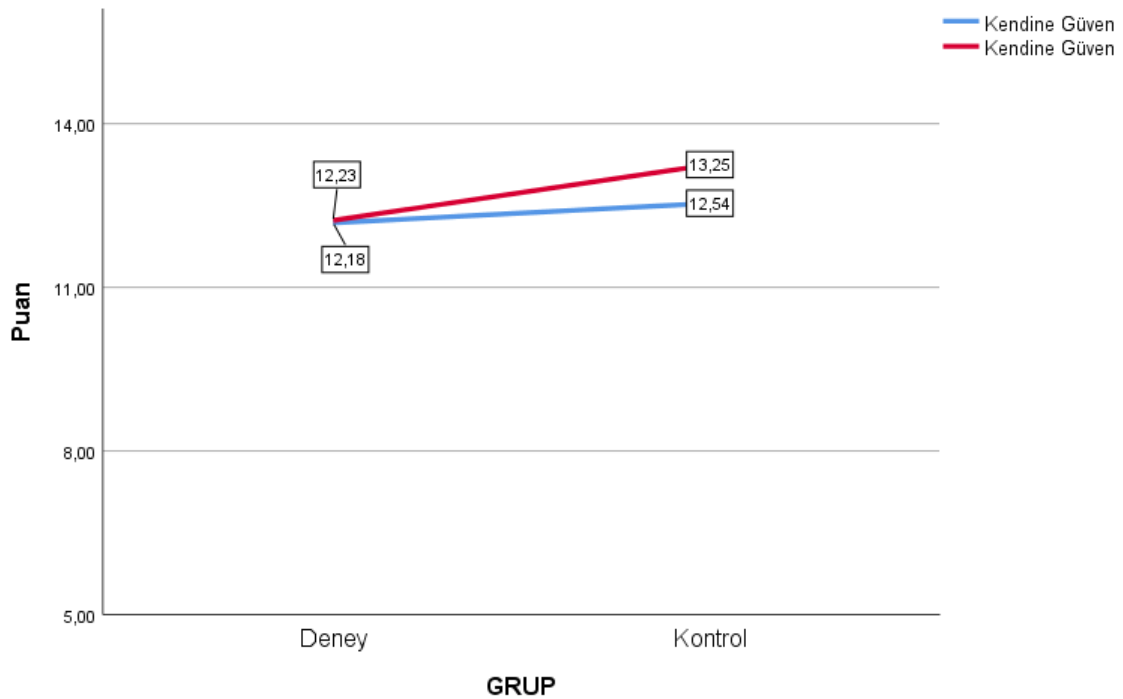
İki ayrı eğitim yöntemi ile eğitimlerine devam eden öğrencilerin ön test ve son test puanlarında gözlenen değişimlerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin tekrarlı ölçümlerde iki faktörlü anova sonuçları Çizelge 4.12’de verilmiştir. Bu sonuçlara göre iki ayrı eğitim programına devam eden öğrencilerin kendine güven alt boyut puanlarının mevcut eğitim metodu uygulanan kontrol grubunda anlamlı farklılık göstermediği anlaşılmaktadır. Web 2.0 eğitim metodunun deney grubunun kendine güven puanlarına anlamlı bir etkisinin olmadığı gözlenmiştir ( $F = 18,629$ ,  $p < 0,067$ ,  $\eta^2 = 0,120$ ). Bu sonuç, web 2.0 yöntemi ile eğitime tabi tutulan deney grubundaki öğrencilerin kendine güven alt boyut puanlarının mevcut eğitim yöntemlerine devam edilen kontrol grubunun kendine güven alt boyut puanlarından anlamlı derecede farklı olmadığını göstermektedir. Yani kendine güven eğitiminde yöntemler arasında anlamlı bir fark yoktur.

Çizelge 4.13. Deney ve kontrol grubu kendine güven alt boyut ön test- son test puanlarının karşılaştırılması

| Kategori | Kendine Güven (Ön Test) |       |      | Kendine Güven (Son Test) |       |      | F      | p     | η2    |
|----------|-------------------------|-------|------|--------------------------|-------|------|--------|-------|-------|
|          |                         |       |      |                          |       |      |        |       |       |
|          | <i>f</i>                | Ort.  | S.S. | <i>f</i>                 | Ort.  | S.S. |        |       |       |
| Kontrol  | 24                      | 12,54 | 2,08 | 24                       | 13,25 | 2,04 | 18,629 | 0,067 | 0,120 |
| Deney    | 22                      | 12,18 | 1,81 | 22                       | 12,22 | 1,65 |        |       |       |

*\*p<0,05, \*\*p<0,01, Ort.: Ortalama, S.S.: Standart Sapma, F: Tekrarlı Ölçümlerde Anova testi*

Deney ve kontrol grubu kendine güven alt boyut ön test- son test puanlarının grafik olarak karşılaştırılması Grafik 4.8'dedir. Grafik 4.8'de görüldüğü üzere deney ve kontrol gruplarının kendine güven alt boyut ölçeği ön test puanları birbirine oldukça yakındır (deney ön test=12,18, kontrol ön test=12,954). Web 2.0 eğitimi ve mevcut eğitim sonrasında hem deney grubu hem de kontrol grubu kendine güven puanlarında bir artış görüldüğü ancak farkın istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olmadığı yapılan analiz ile ortaya konmuştur (kontrol son test=13,25 deney son test=12,22).



Grafik 4.8. Deney ve Kontrol Grubu Kendine Güven Alt Boyutu Ön test- Son test Puanlarının Karşılaştırılması

*Verilerin analizi neticesinde web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, öğrencilerin YBÖÖ (Yaşam boyu öğrenme ölçeği) kendine güven puanları üzerinde olumlu etkisinin olmadığı anlaşılmıştır.*

#### 4.8. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Çalışmanın beşinci alt problemi “Web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, tüm ölçek puanları üzerindeki etkisi deney grubunda cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?” olarak ifade edilmiştir. Söz konusu problemin incelenmesi için bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. Analize ilişkin sonuçlar Çizelge 4.13’te gösterilmiştir.

Analiz sonucunda tüm ölçek ve alt boyutlarda son test puanlarının cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği ortaya konmuştur ( $p>0,05$ ). Puan ortalamaları incelendiğinde tüm ölçeklerde kadın ve erkek öğrencilerin sonuçlarının birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.14. Öğrencilerin ölçek ve alt boyut son test puanlarının cinsiyete göre farklılaşma durumlarına ilişkin analiz sonuçları

| Ölçek ve Alt Boyutları           | Kategori | <i>f</i> | Ort.  | S.S.  | <i>t</i> | <i>p</i> |
|----------------------------------|----------|----------|-------|-------|----------|----------|
| 21. Yüzyıl Beceri Ölçeği         | Kadın    | 11       | 51,18 | 4,26  | -0,074   | 0,942    |
|                                  | Erkek    | 11       | 50,00 | 3,32  |          |          |
| Akademik Başarı Testi            | Kadın    | 11       | 24,91 | 6,92  | 0,219    | 0,829    |
|                                  | Erkek    | 11       | 22,91 | 6,39  |          |          |
| Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği | Kadın    | 11       | 83,64 | 15,40 | 0,756    | 0,459    |
|                                  | Erkek    | 11       | 80,18 | 10,65 |          |          |

|                           |       |    |        |      |       |       |
|---------------------------|-------|----|--------|------|-------|-------|
| Yaşam Boyu Öğrenme Ölçeği | Kadın | 11 | 112,09 | 5,72 | 0,661 | 0,516 |
|                           | Erkek | 11 | 109,27 | 4,15 |       |       |
| İletişim ve Üretkenlik    | Kadın | 11 | 47,64  | 5,52 | 0,211 | 0,835 |
|                           | Erkek | 11 | 46,91  | 3,30 |       |       |
| İş birliği ve Öğrenme     | Kadın | 11 | 42,09  | 1,58 | 0,368 | 0,717 |
|                           | Erkek | 11 | 41,55  | 1,21 |       |       |
| Yabancı Dilde İletişim    | Kadın | 11 | 9,45   | 2,11 | 0,459 | 0,651 |
|                           | Erkek | 11 | 8,73   | 2,49 |       |       |
| Kendine Güven             | Kadın | 11 | 12,36  | 1,86 | 0,229 | 0,821 |
|                           | Erkek | 11 | 12,09  | 1,51 |       |       |

\*p<0,05, \*\*p<0,01, Ort.: Ortalama, S.S.: Standart Sapma, t: Independent Sample T testi

*Yukarıda yapılan analizlerde açıkça ortaya konduğu üzere web 2.0 araçlarından istifade ile yapılan etkinliklerin öğrencilere anlamlı ve olumlu katkılar sağladığı anlaşılmakla birlikte, bu olumlu katkının cinsiyete göre farklılaşmadığı anlaşılmıştır.*

#### 4.9. Altıncı Alt Probleme (Nitel Analize) İlişkin Bulgular

Çalışmanın altıncı alt problemi “Web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinlikleri hakkında deney grubu öğrencilerinin görüşleri nasıldır?” olarak ifade edilmiştir. Söz konusu problemin incelenmesi için çalışmanın bu kısmında Nitel analize yönelik alt problemlere ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Araştırmaya katılan deney grubu öğrencilerine web 2.0 araçlarıyla ilgili toplamda yedisoru sorulmuştur. Her soru öğrencilerden alınan cevaplara tema ve kodlar oluşturulmuştur.

### Birinci görüşme sorusuna ilişkin bulgular

Öğrencilere yöneltilen “Web 2.0 araçları ile ilgili düşünce ve deneyimlerinizi benimle paylaşır mısınız?” sorusuna öğrencilerden gelen cevaplara göre oluşturulan frekans dağılımı Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Web 2.0 araçlarını ile ilgili öğrencilerin düşünce ve deneyimleri

| Görüş         | Tema                   | Kodlar                    | Frekans   | Frekans<br>Yüzdesi (%) |
|---------------|------------------------|---------------------------|-----------|------------------------|
| Olumlu        | Eğlenceli zaman        | Eğlenceli etkinlikler     | 7         | 25                     |
|               | Öğrenme sürecine katkı | İlgi ve motivasyon artışı | 7         | 25                     |
|               |                        | Kolay öğrenme             | 5         | 17,86                  |
|               |                        | Aktif katılım             | 5         | 17,86                  |
|               |                        | Yaratıcı çalışmalar       | 1         | 3,57                   |
| Olumsuz       | Devamsızlık sorunu     | Etkinliklere katılamama   | 1         | 3,57                   |
| Kararsız      | Yetersiz deneyim       | Kısıtlı internet erişimi  | 2         | 7,14                   |
| <b>Toplam</b> |                        |                           | <b>28</b> | <b>100</b>             |

Çizelge 4.14’deki öğrenci görüşleri incelendiğinde öğrencilerden soru ile ilgili 28 görüş alınmıştır. Öğrenci görüşlerinden 25 tanesi (%89) web 2.0 araçları ile yaşadıkları deneyimlere ilişkin olumlu görüş belirtmişlerdir. Bu görüşlerden 7 tanesi (%25) etkinliklerin oldukça eğlenceli geçtiğine, 7 tanesi (%25) derse karşı ilgi ve motivasyonu artırdığına, 5 tanesi (%17,86) öğrenmeyi kolaylaştırdığına, 5 tanesi (%17,86) derse aktif katılım sağladığına ve 1 tanesi (%3,57) yaratıcı çalışmalara imkân sağladığına yönelik görüşlerdir.

Bir öğrenci (%3,57) süreç içerisinde yaşadığı devamsızlık nedeniyle etkinliklere çok sık katılamadığı için olumsuz deneyim yaşadığını belirtirken, 2 öğrenci (%7,14) evinde internet bulunmadığı nedeniyle yalnızca okuldaki etkinliklere sınırlı katılma imkânından dolayı yaşadıkları deneyimin katkısı konusunda kararsız kalmıştır. Temalara yönelik örnek öğrenci görüşleri şu şekildedir:

Öğrencilerin eğlenceli zaman geçirmelerine yönelik DE-4: *“Web 2.0 araçlarıyla yapılan etkinlikler aslında çok eğlenceliydi. Kahoot ve Legends of Learning oyunlarını çok sevdim, çünkü dersleri oyun gibi yapıp yarışmak eğlenceli oldu.”*

Derse karşı ilgi ve motivasyonu artırdığına yönelik DK-1: *“Geçtiğimiz yıl fen dersinde çok sıkılıyordum. Hatta siz de ilk üniteye çok yazı yazdırmıştınız biraz sıkılıyordum. İnternetteki bu şeyler etkinlikler ilgimi artırdı. Katılma isteğim arttı diyebilirim.”*

Etkinliklerin öğrenmeyi kolaylaştırdığına yönelik DK-3: *“Evde Edpuzzle’da videoları izleyip oradaki yazıları deftere yazma ödevi vermiştiniz. O çalışmaları yaparken kendim öğrenebiliyordum. O çalışma sayesinde hücre ve organellerini iyi anladım.”*

Aktif katılım sağladığına yönelik DE-2: *“Padlet ile sizin sorularınızı duvara cevaplıyorduk. Sonrasında da arkadaşların cevaplarını biz değerlendiriyorduk. Yorumlar kısmına yazıyorduk. Siz dersi tamamen bize bırakıyordunuz bence bu aktif katılıma örnek olabilir.”*

Yaratıcı çalışmalar yapmaya imkân sağladığına yönelik DK-5: *“Etkinliklerdeki anlatımlar, soru ya da verilen ödevler, konuyu öğretirken beni gerçekten düşündürdü ve yaratıcı çözümler üretmeme olanak tanıdı. En çok da Mindmeister ile hazırladığım zihin haritası, aslında konuyu anladığımı sadece karmaşık gelmesinden dolayı anlamadığımı düşündürmüştü. Mitoz ve mayozdaki karmaşıklığı basit ve anlaşılır bir şekilde görselleştirdim.”*

Yaşadığı deneyim hakkında olumsuz görüş örneği DK-9: “Çoğu zaman okula gelemediğim için bu çalışmalara katılamadım. Geldiğim zamanlarda da ne yapmam gerektiğini bilmiyordum. Bana pek bir katkısı olmadı.”

Yaşadığı deneyim hakkında kararsız kalan öğrenci görüşü örneği DK-11: “Evde internetim olmadığı için ev ödevi kısımlarına katılamadım. Okulda da grupta yaptığımızdan arkadaşlarım yapıyordu ben daha çok onları izledim. Zevkli etkinlikler vardı, hücre ile ilgili bazı bilgileri videolardan öğrendim.”

#### İkinci görüşme sorusuna ilişkin bulgular

Öğrencilere “Bir önceki üniteniz olan güneş sistemi ve ötesi konusundaki dersin işlenmesi ile hücre ve bölünmeler konusundaki dersin işlenişi arasında ne gibi farklılıklar yaşadınız?” Sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerden bu soru hakkında toplam 66 görüş alınmıştır. Öğrenci görüşlerinin frekans dağılımı Çizelge 4.15’de verilmiştir.

Çizelge 4.16. Öğrencilerin Güneş sistemi ve ötesi ile Hücre ve Bölünmeler ünitelerindeki öğrenme süreçlerine ait görüşleri

| Tema                    | Kod                                        | Frekans | Frekans Yüzdesi (%) |
|-------------------------|--------------------------------------------|---------|---------------------|
| Ders işleniş yöntemleri | Tek taraflı iletişim (Güneş Sistemi)       | 7       | 43,75               |
|                         | Karşılıklı etkileşim (Hücre ve bölünmeler) | 9       | 56,25               |
|                         | Toplam                                     | 16      | 100                 |
| Öğrenme deneyimleri     | Kendi öğrenme sürecini yönetme             | 4       | 33,33               |
|                         | Yaşanan zorluk, kısıtlı imkan              | 4       | 33,33               |
|                         | Anında geribildirim ve ödül                | 3       | 25                  |
|                         | Kaygıyı azaltma                            | 1       | 8,33                |
|                         | Toplam                                     | 12      | 100                 |

|                       |                                      |    |       |
|-----------------------|--------------------------------------|----|-------|
| Motivasyon ve eğlence | Güneş sistemi (Daha sıkıcı)          | 5  | 41,66 |
|                       | Hücre ve bölünmeler (Daha eğlenceli) | 7  | 58,33 |
|                       | Toplam                               | 12 | 100   |

Çizelge 4.17. Devamı

|                        |                                    |    |       |
|------------------------|------------------------------------|----|-------|
| Kişisel/Grupla katılım | Güneş sistemi (Tek başına)         | 5  | 45,45 |
|                        | Hücre ve bölünmeler (İş birliği)   | 6  | 54,54 |
|                        | Toplam                             | 11 | 100   |
| 21. yüzyıl becerileri  | İletişim ve iş birliği             | 6  | 40    |
|                        | Problem çözme ve eleştirel düşünme | 5  | 33,33 |
|                        | Yaratıcılık ve yenilikçilik        | 4  | 26,66 |
|                        | Toplam                             | 15 | 100   |

Çizelge 4.15’de görüldüğü gibi öğrencilerden alınan görüşler 5 ayrı tema içerisinde değerlendirilmiştir. Ders işleniş yöntemleri temasında, alınan 16 görüş içerisinde Güneş sistemi ve ötesi ünitesinin tek taraflı iletişim ile işlenmesi ile ilgili %43,75 oranında görüş alınmıştır. Buna karşın, hücre ve bölünmeler ünitesinin karşılıklı etkileşimle işlenmesi ile ilgili %56,25 oranında görüş bildirilmiştir. Öğrenme deneyimleri temasında, 12 görüş alınmış olup, görüşlerin %33,33’ü web 2.0 araçları sayesinde kendi öğrenme sürecini yönetme, web 2.0 araçlarının kullanımı sırasında yaşanan zorluk ve kısıtlı imkanlar ile ilgilidir. Anında geribildirim ve ödül ile ilgili görüşler %25 oranında, kaygıyı azaltma ile ilgili görüşler ise %8,33 oranında belirtilmiştir. Motivasyon ve eğlence temasında, güneş sistemi konusunda kullanılan yöntemin daha sıkıcı bulunması %41,66 oranında, hücre ve bölünmeler konusunun ise daha eğlenceli bulunması %58,33 oranında ifade edilmiştir. Kişisel katılım ya da grupla katılım temasında, güneş sistemi konusunda öğrencilerin derste daha yalnız ve tek başına olması ile ilgili %45,45 oranında görüş alınmış, hücre ve bölünmeler konusunda öğrenciler arasında daha iş birliği gelişmesi ile ilgili ise %54,54 oranında görüş bildirilmiştir. 21. yüzyıl becerileri teması kapsamında öğrenci görüşlerinin %40’ı iletişim ve iş birliği becerilerinin deneyimlenmesi, %33,33 problem çözme ve eleştirel

düşünme becerilerinin deneyimlenmesi, %26,66 ise yaratıcılık ve yenilikçilik becerilerinin deneyimlenmesi ile ilgilidir. Öğrencilerden alınan örnek görüşler şu şekildedir:

Tek taraflı iletişim kodu ile ilgili:

DE-6: *“Güneş Sistemi dersi yorucuydu ezberdi mesela ben hep uyduları ezberledim, siz quiz yapacağım deyince çok heyecan yaptım.”*

DK-11: *“Güneş Sistemi dersi genelde öğretmenin anlatımıyla geçti. Derste not almak dışında çok fazla etkileşim olmadı.”*

Karşılıklı etkileşim kodu ile ilgili:

DE-4: *“Hücre ve Bölünmeler konusunda arkadaşlarımızla birlikte anlattık sonra birbirimizi değerlendirdik o da doğru yanlış şeklinde değil daha çok arkadaşlarımızın fikirlerini anlatımlarını geliştirici yöndeydi. Padlet’de instagram gibi duvarlardaki paylaşımlarına yorum yaptık doğru olanları beğendiler.”*

DE-8: *“Hücre ve Bölünmeler konusunda ise özellikle arkadaşlarımızla birlikte çalışmak beraber birbirimizi değerlendirmek daha iyiydi. Paylaşımlarımıza yorum yapmak, oyunlarda birbirimizin puanını geçmek.”*

Kendi öğrenme sürecini yönetme kodu ile ilgili:

DE-2: *“Bir de kendi öğrenmek istediğim konulardan başlama imkânım da oldu mesela Classcraft’taki görevleri yaparken bazen derste işlemediğimiz konuları Edpuzzledan kendim işlemiştim.”*

DK-5: *“Classcraft’taki görevler aslında kendi başımıza konuya nasıl çalışacağımıza yön veriyordu.”*

Yaşanan zorluk ve kısıtlı imkân kodu ile ilgili:

DE-9: *Evde de çok oynamak isterim ama bilgisayarım yok, cep telefonuyla bağlanıyorum ama çoğu çalışma tam olarak açılmıyor.*

DE-4: *Bazı web 2.0 araçlarını kullanması zordu, sıkıcıydı.*

DE-2: *Kullandığımız araçların doğru kullanılmasını öğrenmek zaman aldı, bazılarını kullanamadım.*

Anında geri bildirim ve ödül kodu ile ilgili:

DE-6: *“Hücre konusunda siz daha çok quiz yaptınız Kahoot’ta ama grupla olduğu için heyecanlanmadım, bir de sonuçları hemen öğrenmesi çok güzeldi.”*

Kaygıyı azaltma kodu ile ilgili:

DE-6: *“Güneş Sistemi dersi yorucuydu ezberdi mesela ben hep uyduları ezberledim siz quiz yapacağım deyince çok heyecan yaptım. Hücre konusunda siz daha çok quiz yaptınız kahootta ama grupla olduğu için heyecanlanmadım.”*

Güneş sistemi ünitesinde dersin işlenişi kodu ile ilgili:

DK-11: *Genellikle öğretmeni dinledik ve tahtayı deftere yazdık, sıkıcıydı.*

Hücre ve bölünmeler ünitesinde dersin işlenişi kodu ile ilgili:

DE-8: *“Legends of Learning'deki oyunlarda hücreyi sadece oyun oynayarak öğrendim. Golgi'nin salgı paketlerini vurmak, mitokondride enerji kazanmak çok güzel oyundu.”*

Güneş sistemi (tek başına) kodu ile ilgili:

DK-3: *“Derste mesela tek başımızaydık arkadaşlarımızla konuşmuyorduk ya da çok söz almıyorduk.”*

Hücre ve bölünmeler (İş birliği) kodu ile ilgili:

DE-4: *“...ama hücre ve bölünmeler konusunda arkadaşlarımızla birlikte anlattık sonra birbirimizi değerlendirdik.”*

İletişim ve işbirliği kodu ile ilgili:

DE-8: *“Hücre ve Bölünmeler konusunda ise özellikle arkadaşlarımızla birlikte çalışmak beraber birbirimizi değerlendirmek daha iyiydi.”*

Problem çözme ve eleştirel düşünme kodu ile ilgili:

DK-5: *“Yaptığımız etkinlikler sayesinde, sadece mesela hücre bölünmesini öğrenmekle kalmayıp, günlük hayatta bu konu ile ilgili sorduğunu soruları cevaplamak için fikirlerimizi geliştirdik. Ayrıca, padlette birbirimizin yorumlarını değerlendirerek doğru cevaba ulaştık.”*

Yaratıcılık ve yenilikçilik kodu ile ilgili:

DK-3: *“Hücre bölünmeleri konusunda derste ve evde yaptığım çalışma ile sorduğunuz soruları cevaplarken daha yaratıcı fikirler de vardı bu benim daha derin düşünmeme yardımcı oldu.”*

### Üçüncü görüşme sorusuna ilişkin bulgular

Öğrencilere yöneltilen “Ders esnasında hangi etkinlikler sırasında zevk aldınız? nedeni ile birlikte açıklayabilir misiniz?” sorusuna öğrencilerden gelen cevaplara göre oluşturulan frekans dağılımı Çizelge 4.16’da verilmiştir.

Çizelge 4.18. Öğrenme sürecinde öğrencilerin keyif aldığı etkinlik ve uygulamalar

| Tema                                                         | Kodlar                                                                   | Frekans   | Frekans<br>Yüzdesi (%) |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------|
| Yarışma yapmak                                               | Kahoot!, Legends of Learning,<br>Wordwall, Learningapps,<br>Jigsawplanet | 20        | 40                     |
| Görsel ürünler elde etme<br>ve elde ettiği ürünleri<br>sunma | Canva, Wordart, Prezi                                                    | 12        | 24                     |
| Kendi karakterini geliştirme<br>ve meydan okuma              | Classcraft                                                               | 6         | 12                     |
| Problem çözme ve<br>paylaşma                                 | Nearpod, Padlet                                                          | 5         | 10                     |
| Video ile etkileşimli<br>öğrenme                             | Edpuzzle                                                                 | 4         | 8                      |
| Özdeğerlendirme                                              | EBA                                                                      | 2         | 4                      |
| Öğrenilenleri organize<br>etme                               | Miro, Mindmeister                                                        | 1         | 2                      |
|                                                              | <b>Toplam</b>                                                            | <b>50</b> | <b>100</b>             |

Çizelge 4.16'da görüldüğü gibi, öğrencilerin ders esnasında zevk aldıkları etkinlikler ile ilgili 7 tema altında 60 görüş toplanmıştır. Öğrencilerden alınan görüşler doğrultusunda, yarışma etkinliklerinin en yüksek oranda (%40) eğlendikleri etkinlik olduğu belirlenmiştir. Öğrenciler bu etkinlikleri, sınıf ortamında eğlenceli ve motive edici bulduklarını belirtmişlerdir. Görsel ürünler elde etme ve bu ürünleri sunma teması %24 oranında belirtilmiştir. Canva, Wordart ve Prezi gibi araçlar, öğrencilerin yaratıcılığını kullanarak poster ve sunumlar oluşturmasını sağlayarak öğrenmeyi daha ilgi çekici hale getirmiştir. Kendi karakterini geliştirme ve meydan okuma teması %12 oranında ifade edilmiştir.

Özellikle Classcraft, öğrencilerin kendi karakterlerini geliştirip zorlukların üstesinden gelmelerine olanak tanıyan bir oyun olarak öne çıkmıştır. Problem çözme ve paylaşma teması %10 oranında vurgulanmıştır. Nearpod ve Padlet gibi araçlar, öğrencilerin grup çalışmalarında ve problem çözme etkinliklerinde aktif rol almalarını sağlamıştır. Video ile etkileşimli öğrenme temasına ait %8 oranında görüş belirtilmiştir. Edpuzzle, videolar üzerinden etkileşimli öğrenme deneyimi sunarak öğrencilerin derslere daha iyi odaklanmasını sağlamıştır. Özdeğerlendirme teması %4 oranında yer almıştır. EBA platformunda hazırlanan fen günlüğüm isimli etkinlik iki öğrencinin dikkatini çekmiş ve öğrencinin özdeğerlendirme yapmasına imkân sağladığı görülmüştür. Öğrenilenleri organize etme teması %2 oranında görüş alınmıştır. Bir öğrenci bu tema altında miro ve mindmeisterdan yararlandığını belirtmiştir. Örnek öğrenci görüşleri şu şekildedir:

DK-1: "Hücre teorisi konusunda oynadığımız oyunla baya güzeldi. Wordwall'da labirent oyunu bir de yapboz oyunu çok eğlenceli ve öğreticiydi."

DK-3: "Prezi ve canva ile yaptığımız sunumlar ve sınıfta arkadaşlarımıza tahtada sunmamız çok eğlenceliydi. Konuyu önce kendi aramızda öğreniyorduk sonra arkadaşlarımıza anlatıyorduk."

DK-5: "Classcraftta kayıttolduğumuzda seçtiğim karaktere yeni ekipmanlar ekleyip geliştirmek güzeldi ama keşke legends of learningdeki gibi onunla bir yerlere gitme imkanı da olsaydı."

DE-6: "Ben en çok padlet ve nearpod ile yaptığımız sizin sorduğunuz o problemleri çözmek için araştırma yapmayı sevdim. Çünkü yaptığım paylaşımlara yorum gelmesi ve benim yorum yapmam bunların beğenilmesi çok hoşuma gitti."

DK-1: "EBA'da günlük tutmak başlarda sıkıcı gibiydi ama aslında orda kendi kendime konuyu ne kadar anladığım ile ilgili düşündürmesi güzeldi."

DK-5: "Mindmeister ve Miro'da yaptığımız çalışma başta bana karışık gelen konuların daha kısa bir özetiydi. Akılda kalıcıydı."

#### Dördüncü görüşme sorusuna ilişkin bulgular

Öğrencilere yöneltilen “Web 2.0 etkinliklerinin derse karşı ilginizi artırdığını düşünüyor musunuz? Neden ya da neden olmadığını açıklar mısınız?” sorusuna öğrencilerden gelen cevaplara göre oluşturulan frekans dağılımı Çizelge 4.17’de verilmiştir.

Çizelge 4.19. Web 2.0 araçlarının öğrencilerin ilgisini artırmasına yönelik görüşler

| Görüş         | Kod                                               | Frekans   | Frekans<br>Yüzdesi (%) |
|---------------|---------------------------------------------------|-----------|------------------------|
| Olumlu        | Eğlenceli olması                                  | 6         | 35,3                   |
|               | Dersin görsellik kazanması                        | 3         | 17,6                   |
|               | Kendi öğrenme hızında öğrenme<br>imkanı sağlaması | 3         | 17,6                   |
|               | Etkileşimli araçlar                               | 3         | 17,6                   |
| Kararsız      | Yetersiz deneyim                                  | 2         | 11,8                   |
|               | İmkânların kısıtlı olması                         | 1         | 5,9                    |
| <b>Toplam</b> |                                                   | <b>18</b> | <b>100</b>             |

Çizelge 4.19.'da görüldüğü gibi, web 2.0 araçlarının öğrencilerin derse ilgisine nasıl bir etkisi olduğu ile ilgili 18 görüş toplanmıştır. Öğrenci görüşlerinin %83,3'ü web 2.0 araçlarının derse olan ilgilerini olumlu yönde etkilediği ile ilgilidir. %16,7 oranında ise kararsız görüş belirtilmiştir. Örnek öğrenci görüşleri şu şekildedir:

DE-2: "Evet, web 2.0 etkinlikleri derse olan ilgimi artırdı. Bu araçlar sayesinde dersler daha ilgi çekici hale geldi, konuları daha iyi anladık, daha eğlenceli oldu." (Olumlu)

DE-4: "Evet, web 2.0 etkinlikleri derse olan ilgimi artırdı çünkü derste öncekilere göre daha aktiftim dersin içinde görevlerim vardı, evde görevlerim vardı. Aslında önceki derslerde de var ama buradaki görevler daha ilgi çekici geldi." (Olumlu)

DK-1: "Evet, web 2.0 etkinlikleri derse olan ilgimi artırdı. Çünkü tüm çalışmalara istekli katıldım." (Olumlu)

DE-8: "Ben önceden de zaten fen bilimleri dersi ve konularına çok meraklıyım. O yüzden bu etkinliklerin bende daha fazla ilgi sağladığı konusunda bana göre bir şey diyemem." (Kararsız)

DE-7: "Çoğu etkinlikte sessiz kaldığım için gruplarda bazı öğrenciler yapıyordu o yüzden ben çok faydalı olduğumu söyleyemem." (Kararsız)

DK-11: "Bu soruya da pek bir şey diyemem çünkü web 2.0 etkinlikleri hakkında pek bir fikrim yok, dediğim gibi çoğuna katılmadım. O yüzden bilmiyorum." (Kararsız)

#### Beşinci görüşme sorusuna ilişkin bulgular

Öğrencilere yöneltilen "Web 2.0 etkinlikleri yaparken arkadaşlarınızla hangi deneyimleri yaşadınız?" sorusuna öğrencilerden gelen cevaplara göre oluşturulan frekans dağılımı Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Öğrencilerin etkinliklerde birbirleri ile yaşadıkları deneyimler

| Görüş         | Kod                              | Frekans   | Frekans Yüzdesi (%) |
|---------------|----------------------------------|-----------|---------------------|
| Olumlu        | İletişim ve iş birliği (olumlu)  | 10        | 40                  |
|               | Akran öğretimi / değerlendirmesi | 6         | 24                  |
|               | Tartışma                         | 5         | 20                  |
|               | Farklı fikirlere saygı           | 2         | 8                   |
| Olumsuz       | İletişim ve iş birliği (olumsuz) | 2         | 8                   |
| <b>Toplam</b> |                                  | <b>25</b> | <b>100</b>          |

Çizelge 4.218'de görüldüğü gibi, web 2.0 araçları kullanılarak gerçekleştirilen etkinlikler sırasında öğrencilerin arkadaşlarıyla yaşadıkları deneyimlere dair 25 görüş toplanmıştır. Öğrenci görüşlerinin %92'si, öğrencilerin birbirleriyle olumlu deneyimler yaşadıklarını

ortaya koymaktadır. Toplam görüşlerin %40'ı web 2.0 araçlarının iletişim ve iş birliği süreçlerinde olumlu etkiler yarattığını, %24'ü akran öğretimi ve değerlendirmesi ile ilgili olumlu deneyimler yaşadıklarını, %20'si birbirleriyle yaptıkları tartışma süreçlerinin faydalı olduğunu, %8'i ise farklı fikirlere saygı gösterilmesi yönünde deneyimler yaşadıklarını belirtmektedir. Öte yandan, %8 oranında öğrenci iletişim ve iş birliği süreçlerinde olumsuz deneyimlerini paylaşmıştır. Örnek öğrenci görüşleri şu şekildedir:

İletişim ve iş birliği (olumlu) kodu ile ilgili:

DE-2: *"Canvada sunum hazırlama, padlet ve nearpod ile problem çözme etkinliklerinde grup arkadaşlarımla iş birliği yaptık. Whatsapp'tan birbirimizle görüştük çalışmalarımızı önce orda biribirimizle paylaştık. Bu iş birliği sayesinde ödevlerimiz başarılıydı."*

DE-4: *"...ama hücre ve bölünmeler konusunda arkadaşlarımızla birlikte anlattık sonra birbirimizi değerlendirdik."*

Akran öğretimi / değerlendirmesi ile ilgili:

DE-6: *"Derste önce grubumuzla Edpuzzledan video izledik sonra ordaki soruların cevaplarını deftere yazdık. Bilemediklerimizi birbirimize sorduk. Sonra Canvada birlikte sunum hazırladık sonra onu sınıfa sunduk. Problem çözme etkinliğinde de sorduğunuz soruları cevaplarken birbirimizin cevaplarını yorumlar kısmında tartıştık ve değerlendirme yaptık."*

Tartışma kodu ile ilgili:

DK-3: *"Padlet'te herkesin paylaştığı cevapların altında yorum yazarak tartışma yaptık ve farklı fikirleri değerlendirdik."*

Farklı fikirlere saygı duyulması ile ilgili:

DE-8: *“Yapacağımız çalışmalarda örneğim sunumda nasıl bir tasarım yapmamız gerektiği konusunda herkes düşüncesini söyledi, sizin sorduğunuz problemlere cevap ararken araştırma kısmında da grubumuzdaki arkadaşlarımızın düşüncelerine hoşgörülü yaklaştık.”*

İletişim ve iş birliği (olumsuz) kodu ile ilgili:

DE-7: *“Düşüncelerimi çok da paylaşmaktan çekindim yanlış olur diye. Genelde derste sessiz kaldım ve arkadaşlarımla konuşmadım. Yalnızca derste yaptığımız aktiviteleri izledim.”*

#### Altıncı görüşme sorusuna ilişkin bulgular

Öğrencilere yöneltilen “Yaptığınız çalışmada yaşadığınız zorluklar nelerdi? Bu çalışmada neleri değiştirmek isterdiniz?” sorusuna öğrencilerden gelen cevaplara göre oluşturulan frekans dağılımı Çizelge 4.19’da verilmiştir.

Çizelge 4.21. Öğrencilerin web 2.0 araçlarını kullanım zorlukları ve kısıtlı kullanım nedenlerine yönelik görüşleri

| Tema                                   | Kodlar                           | Frekans |             |
|----------------------------------------|----------------------------------|---------|-------------|
|                                        |                                  | Frekans | Yüzdesi (%) |
| Kullanım zorlukları / Kısıtlı kullanım | Türkçe dil desteğinin olmaması   | 5       | 14,3        |
|                                        | Web 2.0 araçlarının karmaşıklığı | 4       | 11,4        |
|                                        | Ücretsiz sürümün kısıtlı olması  | 4       | 11,4        |

|                                             |                                                        |           |            |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------|------------|
|                                             | Araçların mobilde olmaması                             | 3         | 8,6        |
|                                             | Kullanılan uygulama sayısının fazla olması             | 3         | 8,6        |
| Teknolojik ekipman ve bağlantı yetersizliği | Yeterli bilgisayar olmaması                            | 3         | 8,6        |
|                                             | Evde bilgisayar olmaması                               | 2         | 5,7        |
| Katılım ve sorumluluk                       | Bazı etkinliklerde katılımın az olması                 | 3         | 8,6        |
|                                             | Grup üyelerinin çalışmaya ilgi göstermemesi            | 3         | 8,6        |
| Ürünlerin sergilenmesi                      | Elde edilen ürünlerin yalnızca dijital ortamda kalması | 4         | 11,4       |
| Etkinlik Süresi                             | Etkinliklerin ders saatini aşması                      | 1         | 2,9        |
| <b>Toplam</b>                               |                                                        | <b>35</b> | <b>100</b> |

Öğrencilerden alınan görüşler çizelgede incelendiğinde 35 görüş arasında frekansı en yüksek temanın kullanım zorlukları / kısıtlı kullanım teması (%54,3) olduğu görülmektedir. Teknolojik ekipman ve bağlantı yetersizliği temasına ait görüşlerin frekans yüzdesi %14,3'tür. Katılım ve sorumluluk teması %17,1 ile diğer önemli bir problem olarak öne çıkarken, ürünlerin sergilenmesi %11,4, etkinlik süresi teması ise %2,9 frekans yüzdesine sahiptir.

Temalar içerisindeki kodların frekans yüzdesi incelendiğinde en yüksek frekans yüzdesinin %14,3 ile kullanılan bazı araçların Türkçe dil desteğinin olmayışı olduğu görülmektedir. Web 2.0 araçlarının karmaşıklığı ve ücretsiz sürümün kısıtlı olması %11,4 ile ikinci sırada yer alırken, elde edilen ürünlerin yalnızca dijital ortamda kalması da aynı oranda önemsenen bir diğer problem olarak görülmektedir. Kullanım zorlukları ve kısıtlı kullanım teması altında, araçların mobilde olmaması ve kullanılan uygulama sayısının fazla olması %8,6, teknolojik ekipman ve bağlantı yetersizliği teması altında, yeterli bilgisayar olmaması %8,6, evde bilgisayar yokluğu ise %5,7 frekans yüzdesine sahiptir. Katılım ve sorumluluk teması incelendiğinde, bazı etkinliklerde katılımın az olması ve grup üyelerinin çalışmaya ilgi göstermemesi %8,6, etkinliklerin ders saatini aşması ise %2,9 frekans yüzdesine sahiptir.

Öğrencilerden alınan örnek görüşler şu şekildedir:

Kullanım zorlukları ve kısıtlı kullanım imkanı temasına ait örnek görüşler:

DE-2: *Legends of Learning uygulaması İngilizce olduğu için kayıt olamadım ve bahsettiğiniz oyunlara ulaşmak çok zamanımı aldı. Türkçe olmasını isterdim."*

DK-1: *"Kavram haritası yaptığımız araçları kullanmak çok karmaşık gelmişti. Biraz da eğlenceli değildi. Bu yüzden kullanmak istemedim."*

DE-4: *"Wordwall'da siz üyelik aldığını için tüm oyunları tasarlayabiliyordunuz ama biz sadece labirent, eşleştirme gibi orada verilenleri yapabildik. Aslında hepsi ücretsiz olsaydı daha iyi oyunlar tasarlardık."*

DE-8: *"Classcraftta arkadaşlarımın evde bilgisayarı olduğu için oradaki uygulamaya girip görevleri yapabiliyorlardı ama ben yapamadım çünkü telefonumda açılmıyordu."*

DK-5: *"Bazen çok fazla çeşitte araç kullanmak zorunda kalmamız bana sıkıcı gelmeye başlamıştı."*

Teknolojik ekipman ve bağlantı yetersizliği temasına ait örnek görüşler:

DE-7: *"Bizim grubumuz 4 kişiydi ve etkinliği herkes yapmak istiyordu o yüzden biraz sorunlar yaşandı."*

DK-11: *"Evde bilgisayar ve internetim olmadığı için bazı çalışmalara katılamadım."*

Katılım ve sorumluluk temasına ait örnek görüşler:

DK-3: *"Bazı etkinliklerde katılım düşük olmuştu, herkes eşit şekilde katkıda bulunmadı."*

DK-9: *"Grubumuzdaki bazı arkadaşlar çalışmaların hiçbirine katılmak istemedi. İlgisizlerdi."*

Ürünlerin sergilenmesi temasına ait örnek görüş:

DE-7: "Elde edilen ürünler sadece dijital ortamda kalıyor, yazıcı ile çıktısını alıp sergileyebilirdik. Böylece diğer sınıflar ve diğer öğretmenler de görürlerdi."

Etkinlik süresi temasına ait örnek görüş:

DE-1: "Çok fazla etkinlik yapmamız bizim için iyi bir şey ama bazı etkinlikler ders saatini aştığı için zil çalınca hemen gitmek isteyen öğrenciler oluyordu dikkatimiz dağılıyordu."

#### Yedinci görüşme sorusuna ilişkin bulgular

Öğrencilere yöneltilen "Web 2.0 araçları kullanımını arkadaşlarına önerir misiniz?" sorusuna öğrencilerden gelen cevaplara göre oluşturulan frekans dağılımı Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Öğrencilerin web 2.0 araçlarını arkadaşlarına önerme durumu

| Görüş      | Kod                                    | Frekans | Frekans Yüzdesi (%) |
|------------|----------------------------------------|---------|---------------------|
| Önerirdim  | Eğlenceli olması                       | 7       | 30,4                |
|            | Oyunun sevilmesi                       | 5       | 21,7                |
|            | Yenilikçi olması                       | 5       | 21,7                |
|            | Bireysel farklılıkları desteklemesi    | 3       | 13,0                |
| Kararsızım | Erişim ve bağlantı sorunları           | 2       | 8,7                 |
|            | Grup çalışmalarında iletişim sorunları | 1       | 4,3                 |

**Toplam****23****100**

Çizelge 4.20'de görüldüğü gibi, sorulan soru hakkında öğrencilerden 23 görüş toplanmıştır. Öğrenci görüşlerinin %87'si web 2.0 araçlarının eğitimde kullanılmasını önerirken %13'ü bu konuda kararsız kalmıştır. Bu görüşlerin %30,4'ü web 2.0 araçlarının eğlenceli olması, %21,7'si oyun unsurlarının bu araçları çekici kılması ve oyun oynayarak öğrenmenin keyifli olması, %21,7'si ise yenilikçi özellikleri nedeniyle bu araçların kullanımını önermektedir. Ayrıca, %13,0'ı web 2.0 araçlarının bireysel farklılıkları desteklemesi sebebiyle olarak bu araçların kullanımını önermektedir. Görüşlerin %8,7'si erişim ve bağlantı sorunları, %4,3'ü ise grup çalışmalarında iletişim sorunlarına neden olması nedeniyle kararsız kalmıştır. Örnek öğrenci görüşleri şu şekildedir:

Eğlenceli olması kodu ile ilgili:

DE-2: *"Bu araçlar dersleri daha eğlenceli ve etkili hale getiriyor."*

Oyun oynamanın sevilmesi kodu ile ilgili:

DE-4: *"Zaten oyun oynamayı herkes sever, derslerin bir parçasının oyunla geçmesi nedeniyle kesinlikle tavsiye ederim."*

Yenilikçi olması kodu ile ilgili:

DK-5: *"Daha önceden de proje ödevlerimizde de slayt hazırlıyorduk. Ama web araçlarıyla slayt hazırlamak hem daha kolay hem daha eğlenceli. Ayrıca içindeki araçlar ile daha iyi tasarım yapılabiliyor."*

Bireysel farklılıkları desteklemesi kodu ile ilgili:

DK-1: *“Ben tasarım yaparken poster hazırlarken çok keyif alıyordum. Arkadaşım ise oyun oynarken çok keyif alıyor ikimizde hücrenin organellerini farklı şekillerde öğrendik bu mesela çok iyi bir özellik.”*

Grup çalışmalarında iletişim sorunlarına neden olması kodu ile ilgili:

DE-7: *“Bazen çalışmalarda çok fazla gürültü oluyor. Grup üyeleri kendi istediklerinin olmasını istediği için tartışmalar oluyor.”*



## 5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma; 7. sınıf hücre ve bölünmeler ünitesinde kullanılan web 2.0 araçlarının, öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerini deneyimlemesi ve akademik başarılarına etkisinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmaya, deney grubunda 22, kontrol grubunda 24 öğrenci olmak üzere 7. sınıfta öğrenim gören toplam 46 öğrenci katılmıştır. Araştırma modeli olarak öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen tercih edilmiştir. Veri toplama aracı olarak 21. Yüzyıl Beceri Ölçeği (BÖ), Akademik Başarı Testi (ABT), Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (EDEÖ) ve Yaşam Boyu Öğrenme Ölçeği (YBÖÖ) kullanılmıştır. Deney grubundaki eğitimler web 2.0 araçları kullanılarak geliştirilen etkinlikler ile yürütülürken, kontrol grubundaki eğitimler ise mevcut eğitim ve öğretim yöntemlerine uygun olarak yürütülmüştür. Veri toplama sürecinde elde edilen veriler “Bulgular” bölümünde detaylıca analiz edilmiştir. Çalışmanın bu bölümde ise her bir alt probleme yönelik ulaşılan sonuçlar, bu sahada daha önce yapılmış araştırmalarla karşılaştırılarak genel bir değerlendirme yapılacak ve bu alanda daha sonradan araştırma yapacak olan uzmanlara faydası olacağı düşünülen önerilerde bulunulacaktır.

### 5.1. Tartışma ve Sonuç

#### 5.1.1. Araştırmanın birinci alt problemine ilişkin tartışma ve sonuç

Çalışmanın birinci alt problemi “Web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerinin deneyimlemesine etkisi nedir?” olarak ifade edilmiştir.

Söz konusu alt probleme ilişkin yapılan analizler incelendiğinde web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinlikleri ile eğitime tabi tutulan deney grubundaki öğrencilerin beceri puanlarının mevcut eğitim yöntemlerine devam edilen kontrol grubunun beceri puanlarından anlamlı derecede yüksek olduğu ortaya konmuştur. Dolayısıyla web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerinin deneyimlemesine olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Özellikle tek cevabı olmayan, açık uçlu ve öğrencilerin yorum yapmasına imkan sağlayan etkinliklerin; öğrencilerde problem çözme, eleştirel, yaratıcı ve yenilikçi düşünme becerileri ile takım çalışması sayesinde iş birliği ve iletişim becerileri, akran değerlendirme becerilerinin deneyimlenmesine katkı sağlaması bu durumun görülmesinde etkili olduğu düşünülebilir. Analizin etki büyüklüğü yorumlandığında  $\eta^2 = 0,355$  değerinin yapılan etkinliklerin öğrencilerde olumlu anlamda yüksek etki sağladığı görülmektedir.

2003 yılında yayınlanan enGauge raporuna göre, 21. yüzyıl yeterlilikleri arasında eleştirel düşünme, yaratıcılık, bilgi okuryazarlığı, problem çözme, iş birliği yapma, karar verme, esneklik ve adaptasyon, öğrenmeyi öğrenme, araştırma, iletişim, girişimcilik ve öz yönlendirme, verimlilik, liderlik ve sorumluluk, işbirliği, bilişim teknolojileri işlemleri ve kavramları, dijital vatandaşlık ve medya okuryazarlığı yer almaktadır. Bu önemli yeterliliklerin kazandırılmasında, dinamik web teknolojileri ile oluşturulan çevrimiçi uygulama süreçlerinin büyük bir katkısı olmuştur (enGauge, 2003).

Bu alanda yapılmış olan çalışmalar incelendiğinde çok büyük oranda bu araştırma ile benzer sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Örneğin, bir araştırmada 21. yüzyıl becerileri şeklinde tanımlanan dijital ve teknoloji okuryazarlığı, araştırma ve inceleme becerileri, prezantasyon becerileri, problem çözme yetileri, yaratıcı düşünme, etkileşim, değerlendirme becerisi ve teknolojiye verimli istifade gibi yeteneklerin kazandırılmasında etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Alan, 2019; Robin, 2008). Korucu ve Çakır (2015) tarafından yapılan araştırmada, öğrencilerin başlangıçta teknoloji destekli ders ortamını kullanma konusunda tereddüt yaşadıkları, ancak süreç ilerledikçe bu ortamın onların iş birliği yapma, problem çözme ve teknoloji destekli grup çalışması yeteneklerini geliştirdiği belirtilmiştir. Yine başka bir çalışmada dijital öyküleme tekniklerinin (Web 2.0) 21. yy. becerilerinin kazandırılmasında son derece etkili ve başarılı olduğu sonucuna varılmıştır (Niemi ve Multisilta, 2016). Benzer bir araştırmada, öğrenciler tarafından gerçekleştirilen web 2.0 etkinliklerinin, 21. yüzyıl öğrenme ve yenilenme becerileri üzerinde pozitif anlamda etki sağladığı, özellikle yeni ve orijinal fikirlere açıklık ile problem çözme yetilerini olumlu yönde geliştirdiği, öte yandan iş birliği ve iletişim alt becerilerine etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Karademir, 2020).

Öğretmenlerle yapılan bir çalışmada teknoloji yeterlilik algısı yüksek olan öğretmenlerin eTwinning çalışmaları ile web 2.0 araçlarından sıklıkla istifade ettikleri ortaya konmuştur. Bu sonuçlara göre bireylerin web 2.0 teknolojisi kullanım sıklıkları arttıkça bilgiye erişimi artmakta ve bununla bağlantılı olarak 21. Yüzyıl beceri puanlarında da olumlu yönde bir artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Erdem vd., 2021).

Efe, Turan ve Topsakal (2022), yaptıkları çalışmada, web 2.0 araçlarının ortaokul fen bilimleri derslerinde öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada, 7. sınıf 14 öğrenci ile 6 hafta süresince her hafta farklı bir web 2.0 aracı kullanılmış ve karma yöntemli bir model uygulanmıştır. Araştırma sonuçları, web 2.0 araçlarının öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinde anlamlı bir gelişme sağladığını ve öğrenme, liderlik, problem çözme gibi konularda olumlu ilerlemeler kaydedildiğini ortaya koymuştur.

#### **5.1.2. Araştırmanın ikinci alt problemine ilişkin tartışma ve sonuç**

Çalışmanın ikincialt problemi “Web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, öğrencilerin EDEÖ (Eleştirel düşünme eğilimi ölçeği) puanları üzerindeki etkisi nedir?” olarak ifade edilmiştir.

Söz konusu alt probleme ilişkin yapılan analizler incelendiğinde web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinlikleri ile eğitime tabi tutulan deney grubundaki öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimi puanlarının mevcut eğitim yöntemlerine devam edilen kontrol grubunun eleştirel düşünme eğilimi puanlarından anlamlı derecede yüksek olduğu ortaya konmuştur. (Ön test sonrası verilen mevcut eğitim ve web 2.0 etkinliklerinin hem kontrol grubu hem de deney grubu öğrencilerine olumlu olarak yansıdığı, her iki grubun son test puanlarında bir artış olduğu tespit edilmiştir.) Dolayısıyla web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, öğrencilerin EDEÖ (Eleştirel düşünme eğilimi ölçeği) puanları üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu alana yönelik literatüre bakıldığında bu çalışmaya paralel sonuçlar olduğu gibi farklı bulgular ortaya koyan araştırmalar da bulunmaktadır. Örneğin web 2.0 araçlarından istifade ile yürütülen eğitimlerin öğrencilerin eleştirel düşünme ölçeği ve altı alt boyutuna (analiz,

değerlendirme, çıkarım, yorumlama, açıklama ve öz düzenleme) yönelik becerilere katkısını analiz eden bir çalışmada, deney grubu öğrencilerinin ön test-son test puanları incelendiğinde açıklama, yorumlama ve düzenleme yetenekleri puanlarında artış görülürken, değerlendirme, analiz ve çıkarım alt boyut puan ortalamalarında düşüş görülmüştür. Kontrol grubunda ise çıkarım, analiz, yorumlama ve açıklama alt boyut puanlarında azalma tespit edilirken; öz düzenleme ve değerlendirme alt boyut puanlarında anlamlı bir değişimin olmadığı ortaya konmuştur. Genel olarak deney ve kontrol gruplarının Eleştirel Düşünme Ölçeğinden (EDEÖ) aldıkları puan ortalamalarına bakıldığında deney grubu katılımcıların puanlarında yükselme, öte yandan kontrol grubu katılımcıların puanlarında ise bir düşme tespit edilmiştir (Ekemen, 2022). Yine bu alanda yapılan bir başka çalışmada sınıf düzeylerinin web 2.0 araçları ile yapılan etkinliklerde belirleyici rol oynadığı, sınıf seviyesinin artmasının öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerinde olumlu ve anlamlı katkıları olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Özelçi, 2012; Taşçı vd., 2022). Öte yandan web 2.0 araçlarından istifade ile hazırlanan sayısal hikayelerin öğrencilerin eleştirel düşünme yetilerini arttırmasına rağmen anlamlı bir farklılık yaratmadığı ortaya konmuştur (Ünlü ve Yaygın, 2020). Benzer bir araştırmada sosyal ağların kullanılmasının öğrencilerde eleştirel düşünme biçimine pozitif katkı sağladığı ancak anlamlı bir fark yaratmadığı anlaşılmıştır (Ulu ve Baş, 2020). Sonuç olarak bu sahada yapılan çalışmalara web 2.0 araçlarının genel anlamda öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerinde olumlu ve anlamlı katkılarının olduğu ortaya konmuştur. Dolayısıyla bu çalışmada ulaşılan sonuçların da literatür ile uyumlu olduğu söylenebilir.

### 5.1.3. Araştırmanın üçüncü alt problemine ilişkin tartışma ve sonuç

Çalışmanın üçüncü alt problemi “Web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, öğrencilerin akademik başarı puanları üzerindeki etkisi nedir?” olarak ifade edilmiştir.

Söz konusu alt probleme ilişkin yapılan analizler incelendiğinde deney grubunun ön test puanı kontrol grubunun ön test puanından yaklaşık 1,6 puan daha yüksektir. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (deney ön test=9,59, kontrol ön test=8,0). Ön test sonrası verilen eğitim sonrası (kontrol grubu mevcut eğitime devam ederken, deney grubu web 2.0

araçları ile eğitim almıştır) hem kontrol grubunun hem de deney grubunun puanlarında istatistiksel olarak anlamlı derecede bir yükselme tespit edilmiştir. Ancak bu farklılık ön test genel toplam puanları ile son test toplam puanları arasındadır. Yani burada web 2.0 eğitiminin öğrencilerin (deney grubu) akademik başarısı üzerinde mevcut eğitime nazaran (kontrol grubu) anlamlı bir fark oluşturmadığı ortaya konmuştur (kontrol son test=23,00, deney son test=23,91).

Dolayısıyla web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, öğrencilerin akademik başarısı üzerinde olumlu etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu durumun birçok sebebi olabilir. Yun Ho ve Williams (2010), Amerika Birleşik Devletleri'nde bulunan çeşitli üniversitelerden web 2.0 uzmanlarının da katıldığı çalışmada web 2.0 araçlarının eğitimde kullanımında karşılaşılan başlıca engelleri gizlilik ile ilgili huzursuzluk, teknik problemler ve zaman olarak belirlemiştir. Gizlilik ilgili huzursuzluk; öğrencilerin uygulamada yer alan etkinliklere verdikleri cevapların tüm sınıf tarafından görülmesi nedeniyle kendilerini rahatsız hissetmelerine ve bu tür aktivitelerde yer almaktan kaçınmalarına yol açmıştır. Teknik problemler; özellikle eski bilgisayarlara sahip öğrencilerde ve bazı ilkel web 2.0 araçlarının mevcut ders yönetim sistemleriyle uyumsuzluğunda kendini göstermiştir. Ayrıca, üniversitelerin yeterli teknik destek sağlamaması da bir diğer önemli sorun olmuştur. Son olarak, yeni teknolojilerin öğrenilmesi ve yönetilmesi zaman açısından bir engel teşkil etmiş ve öğretmenlerin konu içeriğine odaklanmalarını zorlaştırmıştır. Çalışmada ayrıca web 2.0 araçlarının kullanımına yeni başlayan öğrencilerin yetkinliklerinin olmamasının da başka bir engel olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu durumun görülmesinin başka bir sebebi de araştırmada kullanılan web 2.0 araçlarının sayıca fazla çeşitte olması görülebilir. Öğrencilerin ilgisini çekebilmek amacıyla çok çeşitli araçlar kullanılması ve öğrencilerin de kullanılan araçlar hakkında yetkinliğinin olmaması bir süre sonra ilginin düşmesine neden olabilir. Benzer şekilde araştırmada kullanılan araçların Türkçe dil desteğinin olmaması, deney grubu öğrencilerinin devamsızlık sorunu gibi uygulama esnasında yaşanan olumsuzluklar yapılan çalışmaların istenilen düzeyde bir etki gösterememesine başka bir neden olabilir.

Ahmed, Almuniem ve Almabhouh (2016), web 2.0 araçlarının kullanımı ile yürütülen ders etkinliklerinde, öğrencilerin verdikleri cevapların herkes tarafından görülebilmesi nedeniyle etkinliklere katılım konusunda isteksiz davrandıkları sonucuna ulaşmıştır.

Estable (2014), Tyagi (2012) ve An ve Williams (2010), web 2.0 araçlarının kullanımında zaman ve eğitim eksikliği gibi nedenlerin zorluklara yol açtığı sonucuna varmışlardır.

Web 2.0 araçlarının akademik başarıya etkisine ilişkin alanyazında birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmalarda da farklı sonuçlara ulaşılmıştır. Örneğin bir araştırmada, 6. Sınıf fen bilimleri alanında web 2.0 araçlarının kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı ortaya konmuştur (Gündoğdu ve Korucu, 2018). Yine başka bir çalışmada, bilişim ve yazılım derslerinde kullanılan web 2.0 yöntemlerinin 5. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarında anlamlı ve olumlu etkilerinin olduğu tespit edilmiştir (Öztürk ve Tetik, 2015). Öte yandan web2.0 araçlarından istifade ile uygulanan eğitimlerin akademik başarıya etkisinin olmadığını gösteren çalışmalar da mevcuttur. Örneğin web 2.0 araçlarından Kahoot kullanılarak dersler yürütüldüğünde, ortaokul öğrencilerinin Türkçe dersi akademik başarıları üzerinde olumlu bir katkısının olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Batıbay, 2019).

Özpınar (2023), web 2.0 araçlarını kullanarak gerçekleştirilen etkinliklerin ortaokul öğrencilerinin matematik dersinde akademik başarılarına anlamlı bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Savrik (2023), yaptığı araştırmada, Kimya dersi "Gazlar ve Çözeltiler" ünitelerinde deney ve kontrol gruplarının akademik başarı puanları arasında kontrol grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu belirlemiştir. Bu nedenle, "Gazlar ve Çözeltiler" ünitelerinde kullanılan web 2.0 araçlarının (Dijidemi, Quizizz, Phet Colorado ve Edpuzzle) 11. sınıf öğrencilerinin Kimya dersindeki akademik başarılarında etkili bir değişim sağlamadığı sonucuna varmıştır. Savrik (2023), sonucun kontrol grubu lehine olmasının nedenlerini şu şekilde belirtmiştir: Web 2.0 araçları konu alanına uygun bir yöntem olmayabilir, seçilen web 2.0 araçlarının işlenen konulara uygun şekilde yapılandırılmasında araştırmacının eksiklikleri olabilir, öğrenciler süreç içerisinde mobil cihazları kullanırken eğitim etkinliği dışına çıkabilir ve kontrol edilemeyen olumsuz davranışları deney grubunun başarısını olumsuz etkileyebilir.

Literatürde genel anlamda, web 2.0 araçlarından istifade ile yapılan eğitimlerin öğrencilerin akademik başarısına olumlu katkılar sağladığına yönelik çalışmalar mevcuttur. Bunun yanında web 2.0 araçlarının öğrencilerin akademik başarısına bir etkisinin olmadığını gösteren çalışmalar da bulunmaktadır. Kirschner ve Wopereis (2013), web 2.0 araçlarının etkililiği birçok bilimsel araştırmayla desteklenmiş olmasına rağmen, her yöntemin her konu alanında aynı başarıyı sağlayamayabileceği belirtilmiştir. Bu çalışmada her iki yöntemin de öğrencilerin akademik başarısı üzerinde olumlu katkılar sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Akademik başarı testinin niteliği, öğrencilerin seviyesi, öğretmenlerin durumu vb. gibi bu testlerin sonucunu doğrudan etkileyen birçok faktör bulunmaktadır.

#### **5.1.4. Araştırmanın dördüncü alt problemine ilişkin tartışma ve sonuç**

Çalışmanın dördüncü alt problemi “Web 2.0 araçlarından yararlanılarak geliştirilen ders etkinliklerinin, öğrencilerin Yaşam Boyu Öğrenme Ölçeği (YBÖÖ) toplam ve alt boyut puanları üzerindeki etkisi nedir?” olarak ifade edilmiştir.

Söz konusu alt probleme ilişkin yapılan analizler incelendiğinde, web 2.0 yöntemi ile eğitime tabi tutulan deney grubundaki öğrencilerin Yaşam Boyu Öğrenme Ölçeği (YBÖÖ) puanlarının mevcuteğitim yöntemlerine devam edilen kontrol grubunun YBÖÖ puanlarından anlamlı derecede yüksek olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, öğrencilerin YBÖÖ (Yaşam boyu öğrenme ölçeği) puanları üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, öğrencilerin YBÖÖ (Yaşam boyu öğrenme ölçeği) iletişim ve üretkenlik puanları üzerindeki etkisine ilişkin yapılan analizler incelendiğinde, web 2.0 etkinlikleri ile eğitime tabi tutulan deney grubundaki öğrencilerin İletişim ve Üretkenlik alt boyut puanlarının mevcuteğitim yöntemlerine devam edilen kontrol grubunun İletişim ve Üretkenlik alt boyut puanlarından anlamlı derecede yüksek olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, öğrencilerin YBÖÖ (Yaşam boyu öğrenme

ölçeği) iletişim ve üretkenlik alt boyut puanları üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, öğrencilerin YBÖÖ (Yaşam boyu öğrenme ölçeği) İş birliği ve Öğrenme puanları üzerindeki etkisine ilişkin yapılan analizler incelendiğinde, web 2.0 yöntemi ile eğitime tabi tutulan deney grubundaki öğrencilerin İş birliği ve Öğrenme alt boyut puanlarının mevcut eğitim yöntemlerine devam edilen kontrol grubunun İletişim ve Üretkenlik alt boyut puanlarından anlamlı derecede yüksek olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, öğrencilerin YBÖÖ (Yaşam boyu öğrenme ölçeği) İş birliği ve Öğrenme alt boyut puanları üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, öğrencilerin YBÖÖ (Yaşam boyu öğrenme ölçeği) yabancı dilde iletişim puanları üzerindeki etkisine ilişkin yapılan analizler incelendiğinde, iki ayrı eğitim programına devam eden öğrencilerin Yabancı Dilde İletişim alt boyut puanlarının mevcut eğitim metodu uygulanan kontrol grubunda anlamlı farklılık göstermediği anlaşılmaktadır. Web 2.0 etkinliklerinin deney grubunun yabancı dilde iletişim puanlarına anlamlı bir etkisinin olmadığı gözlenmiştir.

Bu sonuç, web 2.0 yöntemi ile eğitime tabi tutulan deney grubundaki öğrencilerin Yabancı Dilde İletişim alt boyut puanlarının mevcut eğitim yöntemlerine devam edilen kontrol grubunun Yabancı Dilde İletişim alt boyut puanlarından anlamlı derecede farklı olmadığını ortaya koymaktadır. Dolayısıyla web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, öğrencilerin YBÖÖ (Yaşam boyu öğrenme ölçeği) Yabancı Dilde İletişim puanları üzerinde olumlu etkisinin olmadığı anlaşılmıştır.

Web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, öğrencilerin YBÖÖ (Yaşam boyu öğrenme ölçeği) kendine güven puanları üzerindeki etkisine ilişkin yapılan analizler incelendiğinde, web 2.0 yöntemi ile eğitime tabi tutulan deney grubundaki öğrencilerin kendine güven alt boyut puanlarının mevcut eğitim yöntemlerine devam edilen kontrol grubunun kendine güven alt boyut puanlarından anlamlı derecede farklı olmadığını göstermektedir.

Sonuç olarak, web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, öğrencilerin YBÖÖ (Yaşam boyu öğrenme ölçeği) iletişim ve üretkenlik, iş birliği ve öğrenme puanlarından olumlu etki gösterirken, yabancı dilde iletişim ve kendine güven puanları üzerinde olumlu etkisinin olmadığı anlaşılmıştır.

Kullanılan web 2.0 araçları ile öğrencilerin ortak çalışmalar yapması ve yapılan çalışmaların akran değerlendirmesi ile son haline getirilmesi, öğrencilerin web 2.0 araçlarından faydalanarak okul dışı ortamlarda da ortak çalışma üzerinde sürekli iletişim kurması bu durumun nedenleri arasında görülebilir. Yabancı dilde iletişim puanlarının anlamlı derecede farklılaşmamasının nedeni olarak kullanılan araçların İngilizce olmasına rağmen yapılan çalışmanın esas amacının Fen Bilimleri alanına yönelik olması görülebilir. Grup içerisinde bazı öğrencilerin daha çekimser kalması, çalışmaların herkes tarafından görünür olması nedeniyle gizlilik unsurunun kalmaması bu durumun öğrencilerde yanlış yapma kaygısını artırması nedenlerinden dolayı kendine güven puanının anlamlı derecede farklılaşmadığı düşünülmektedir.

Alanyazın tarandığında bu alandaki çalışmaların çok kısıtlı olduğu görülmüştür. Ancak bu kısıtlı araştırmalara bakıldığında, elde edilen sonuçların bu çalışma ile benzer olduğu tespit edilmiştir. Nitekim bir araştırmada, eğitim ve öğretimde kullanılan web 2.0 araçlarının, eğitimde aktif öğrenme, işbirlikçi öğrenme, bireyselleştirilmiş öğrenme gibi yöntemleri destekleyerek öğrencilerin öğrenme sürecine daha fazla katılmalarını sağladığı, bu durumun da öğrencilerin yaşam boyu öğrenme becerilerinin geliştirilmesine katkı sunduğu ifade edilmiştir (Ünsal vd., 2024). Yine başka bir çalışmada, web 2.0 araçlarının etkin olarak eğitimde kullanılmasının, özellikle yaşam boyu öğrenme üzerinde önemli etkiler yarattığı ifade edilmiş ve web 2.0 araçlarının, öğrencilerin daha aktif, üretken ve paylaşımcı olmasını sağlayarak öğrenme sürecine olumlu katkılar sunduğu belirtilmiştir (Baki, 2022).

Öğrenciler tarafından gerçekleştirilen web 2.0 etkinliklerinin, 21. yüzyıl öğrenme ve yenilenme becerileri üzerinde pozitif anlamda etki sağladığı, özellikle yeni ve orijinal fikirlere açıklık ile problem çözme yetilerini olumlu yönde geliştirdiği, öte yandan iş birliği ve iletişim alt becerilerine etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Ünlü vd., 2020). Web 2.0

araçlarının eğitim ortamlarında kullanılmasına ilişkin bir araştırmada web 2.0 kapsamındaki etkinliklerin eğitimlerde kullanılmasının öğrenci başarısını olumlu anlamda etkilediği, öğrencinin ilgisinin, motivasyonunun ve öğrenme deneyiminin zenginleştirilmesi gibi unsurların bu etkilerin esasını oluşturduğu ifade edilmiştir. Söz konusu çalışma kapsamında belirlenen temalarda öğrencilerde özgüven artışının gözlemlendiği husus üzerinde durulmuştur (Pehlivan vd., 2023).

Web 2.0 etkinliklerinin yabancı dil eğitime yönelik etkisi üzerine de literatürde araştırmalar bulunmaktadır. Nitekim lisans öğrencileriyle yürütülen bir araştırmada web 2.0 destekli etkinliklerin (Kahoot) yabancı dil eğitiminde öğrencilerin özellikle kelime dağarcığını geliştirme ve öğrenci motivasyonları artırma noktasında olumlu etkilerinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

#### **5.1.5. Araştırmanın beşinci alt problemine ilişkin tartışma ve sonuç**

Çalışmanın beşinci alt problemi “Web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinliklerinin, tüm ölçek puanları üzerindeki etkisi deney grubunda cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?” olarak ifade edilmiştir.

Söz konusu alt probleme ilişkin yapılan analizler incelendiğinde, tüm ölçek ve alt boyutlarda son test puanlarının cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği ortaya konmuştur. Puan ortalamaları incelendiğinde tüm ölçeklerde kadın ve erkek öğrencilerin sonuçlarının birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak, web 2.0 araçlarından istifade ile yapılan etkinliklerin öğrencilere anlamlı ve olumlu katkılar sağladığı anlaşılmakla birlikte, bu olumlu katkının cinsiyete göre farklılaşmadığı anlaşılmaktadır.

Literatüre bakıldığında bu alanda sınırlı sayıda çalışma bulunduğu görülmektedir. Bununla birlikte yapılan çalışmalarda bu araştırma sonucuna paralel sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Örneğin web 2.0 araçlarından istifade ile yapılan teknoloji destekli mesleki İngilizce dersinde, katılımcıların akademik başarı puanları üzerinde cinsiyetin istatistiksel olarak anlamlı ve önemli bir etkisinin olmadığı ortaya konmuştur (Korucu, Olpak, 2015).

Yine başka bir çalışmada web 2.0 araçlarından Kahoot'un ortaokul öğrencilerinin Türkçe dersindeki akademik başarıları üzerindeki etkisinin cinsiyete göre farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Batıbay, 2019). Her ne kadar web 2.0 araçları ve doğrudan akademik başarı ile ilgili olmasa da teknoloji destekli eğitimler bağlamında yapılan bazı çalışmalarda, öğrencilerin fen bilgisi derslerine yönelik tutumlarında cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği ortaya konmuştur (Turhan vd., 2008).

21. yy. becerilerinin cinsiyete göre anlamlı farklılık yaratıp yaratmadığına ilişkin yapılan bir başka çalışmada, 21. yy. becerilerinin bağımlı değişkenle aynı anda analiz edildiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı ancak, bağımlı değişkenler ayrı ayrı analiz edildiğinde ise öğretmen adaylarının 21. yy. öğreten becerileri kullanımlarının cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterdiği anlaşılmıştır. Bir başka ifade ile kadın öğretmen adaylarının 21. yy. beceri puanları, erkek öğretmen adaylarının 21. yy. beceri puanlarından anlamlı ölçüde daha yüksektir (O. Göksun, 2016).

Tüm bu çalışmalar, web 2.0 araçlarının eğitimde kullanımının, öğrencilerin 21. Yüzyıl becerilerini geliştirmede, eleştirel düşünme eğilimlerini zenginleştirmede ve yaşam boyu öğrenme motivasyonlarını artırmada önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Bu çalışma da bu alandaki literatür ile büyük oranda uyumludur ve web 2.0 araçlarının eğitim süreçlerine entegrasyonunun, öğrencilerin dijital okuryazarlık, problem çözme, yaratıcı-eleştirel düşünme ve değerlendirme becerilerini önemli ölçüde geliştirdiğini doğrulamaktadır.

#### **5.1.6. Araştırmanın altıncı alt problemine ilişkin tartışma ve sonuç**

Çalışmanın altıncı alt problemi “Web 2.0 araçlarından yararlanarak geliştirilen ders etkinlikleri hakkında deney grubu öğrencilerinin görüşleri nasıldır?” olarak ifade edilmiştir.

Öğrenciler ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerin analizi ile elde edilen bulgular, web 2.0 araçlarının, eğitim sürecinde sunduğu yenilikçi yöntemler ve etkileşimli içeriklerin öğrenme deneyimlerini zenginleştirdiği, öğrencilerin derse karşı ilgi ve motivasyonunu artırdığı göstermektedir.

Web 2.0 araçları kullanılarak hazırlanan etkinliklerle işlenen Hücre ve bölünmeler ünitesi ve ders kitabındaki etkinliklerle işlenen Güneş sistemi ve ötesi ünitesinde öğrencilerin yaşadıkları deneyimlerin farklılığından yola çıkarak web 2.0 araçları ile hazırlanan etkinliklerin, öğrencileri öğrenme sürecinde daha etkin bir hale getirdiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, öğrencilerin kendi öğrenme hızında ilerleyebilmeleri, anında geribildirim alma ve öğrenme süreçlerini yönetme gibi imkanlar, onların eğitim sürecindeki rolünü güçlendirmiştir.

Grup çalışmaları ve iş birliği gerektiren etkinlikler, öğrencilerin etkili iletişim, tartışma, farklı fikirlere saygı gösterme, sorumluluk, öz değerlendirme, öz yönetim, problem çözme, eleştirel, yenilikçi ve yaratıcı düşünme, bilgi ve teknoloji okuryazarlığı gibi 21. yüzyıl becerilerini geliştirmelerine katkıda bulunmuştur. Akran öğretimi ve etkileşimli öğrenme fırsatları, öğrencilerin ders konularını daha derinlemesine anlamalarına ve konular arasında bağlantı kurmalarına yardımcı olmuştur.

Ancak, web 2.0 araçlarının eğitimdeki bu olumlu etkilerine rağmen, uygulama sürecinde yaşanan zorluklar, katılım sorunları ve teknolojik eksiklikler olumsuz sonuçların ortaya çıkmasına neden olarak düşünülebilir. Bazı web 2.0 araçlarının Türkçe dil desteğinin eksikliği, araçların karmaşıklığı ve ücretsiz sürümlerin kısıtlı işlevselliği gibi teknik sorunlar, öğrencilerin web 2.0 araçlarını etkili bir şekilde kullanmalarını engellemiş ve öğrenme süreçlerinde zorluk yaşamalarına neden olmuştur. Bazı öğrencilerin kişisel bilgisayara ve evde internet imkanına sahip olmaması gibi altyapı eksiklikleri, araçların erişilebilirliğini kısıtlamış ve öğrencilerin öğrenme deneyimlerinde engeller oluşturmuştur. Grup çalışmalarında yer alan bazı öğrencilerin yaşadığı devamsızlık problemi, etkinliklere gösterdiği ilgi eksikliği ve katılımın düşüklüğü gibi problemler web 2.0 araçlarının potansiyelinden tam anlamıyla faydalanmayı zorlaştıran bir diğer önemli olumsuz etken olarak düşünülmektedir.

Özellikle araştırmanın nicel kısmında analizi yapılan akademik başarı testinde en az gelişim gösteren öğrencilerin görüşleri; web 2.0 araçları kullanılarak gerçekleştirilen uygulamanın her öğrenciye aynı derecede etki etmediğini ortaya koymaktadır. Yaşanan bu

olumsuzlukların deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testinde deney grubu lehine anlamlı bir farkın görülmemesine neden olarak düşünülebilir.

Web 2.0 destekli ders etkinliklerinin öğrenim sürecinde kullanılması ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde web 2.0 etkinliklerinin öğrenmeyi keyifli ve eğlenceli hale getirdiği (Avcı Yücel, 2017; Çetin ve Aktay, 2020; Çıldır ve Koçak, 2022; İpek ve Malaş, 2013), Karadağ ve Garip, 2021; Kurtoğlu, Toğrul ve Bayat, 2023), öğrencilerin derse olan ilgi ve motivasyonlarını olumlu yönde etkilediğini (Avcı Yücel, 2017; Can, 2021; Çıldır ve Koçak, 2022; Karahan ve Canbazoglu Bilici, 2017; Karbeyaz ve Kurt, 2020), etkileşimli içerikler sayesinde anında geribildirim sağladığı (Yalçın, 2022) görülmektedir. Ayrıca derslerde web 2.0 araçlarının kullanılmasının öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerinden iletişim ve iş birliği (Arslan ve Akçay, 2022; Basyoni, Bee ve Seng, 2022; Cruz ve Orange, 2016; Layali ve Al-Shlowiy, 2020; McKeeman ve Oviedo, 2013; Turan, 2022), problem çözme (Turan, 2022; Unal ve Cakir, 2021), eleştirel, yenilikçi ve yaratıcı düşünme (Turan, 2022) becerilerinin deneyimlenmesine fırsat sağladığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Yaşar Sağlık ve Yıldız (2021), teknolojik eksikliklerin çalışmalarda zorluk çıkardığı, Turan (2022), etkinliklerin uzun sürmesinin öğrencilerde sıkılmaya neden olduğu sonuçlarına ulaşmıştır.

Çalışmada elde edilen sonuçlar ile alanyazında elde edilen sonuçlar ile karşılaştırıldığında büyük oranda benzerlik gösterdiği görülmektedir. Sonuç olarak web 2.0 araçları ile oluşturulan etkinliklerin öğrencilerde derse karşı ilgi ve motivasyonu artırırken onların 21.yüzyıl becerilerini deneyimlemesine olumlu katkılar sunmaktadır. Ancak okulun teknolojik altyapısı, öğrencilerin imkanları ve etkinliklerin öğrenci farklılıkları gözetilerek onların ilgisi çekecek şekilde planlanıp düzenlenmesi daha verimli ve etkili sonuçlar alınmasını sağlayabilir.

## 5.2. Öneriler

Bu çalışmada ulaşılan sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir.

Bu araştırma sınırlı web 2.0 etkinlikleri kullanılarak yapılmıştır. Öğrencilerin farklı alanlarda gelişimlerine imkan sağlayacak web 2.0 etkinlikleri kullanılarak yapılacak araştırmalarla bu alanda çok boyutlu ve daha zengin içerikli sonuçlara ulaşılabilir.

Her geçen gün pek çok web 2.0 aracı ortaya çıkmakta ve bu araçlar öğrencilerin çeşitli alanlardaki becerilerinin geliştirilmesine yönelik hizmetler sunmaktadırlar. Dolayısıyla bu tür yeni web 2.0 araçlarının öğretim süreçlerindeki etkinliği üzerinde çalışmalar yapılabilir. Bu tür etkinliklerde başarının sağlanabilmesi için sürekliliğin esas unsur olduğu nazarı itibara alındığında, web 2.0 araçlarının eğitime entegrasyonunun sistematik bir şekilde yapılması için müfredatın yeniden düzenlenmesinin önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır. Bu maksatla bu araçların, çeşitli derslerde nasıl kullanılabileceğine dair rehberlik eden materyaller ve kaynaklar geliştirilmelidir. Bu sayede, öğretmenler bu araçları daha etkili bir şekilde derslerine entegre edebilme imkanı bulabilir.

Web 2.0 etkinlikleri, öğrenci merkezli öğrenme yaklaşımlarını destekleyen araçlardır. Dolayısıyla öğrencilerin aktif katılımını teşvik eden proje tabanlı ve müşterek öğrenme ile problem tabanlı öğrenme gibi yaklaşımların müfredatta daha fazla yer alması sağlanabilir. Bu tür yaklaşımların, öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini, akademik başarısını, eleştirel düşünme yetilerini ve yaşam boyu öğrenme alışkanlıklarını geliştirmede daha etkili olacağı düşünülebilir.

Bu çalışma bağlamında yapılan literatür taramasında özellikle bazı çalışma sahalarında sınırlı sayıda veriye ulaşılmıştır. Dolayısıyla web 2.0 araçlarının eğitimdeki etkilerini inceleyen daha fazla araştırma yapılabilir. Bu araştırmalar, farklı yaş ve eğitim grupları ile farklı sosyo kültürel bölgelerde bu araçların nasıl kullanılabileceğini ve hangi alanlarda daha etkili olduğunu ortaya koyulabilir.

## KAYNAKLAR

- Abdillah, F., and Syaban, M. B. A. (2023). Development of Application-Based Word Wall Game Media on Natural Science Subjects for Elementary School Students. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 9(1), 70-76.
- Ahmed, A. M., AbdelAlmunem, A. and Almabhouh, A. A. (2016). The Current Use of web 2.0 Tools in University Teaching from the Perspective of Faculty Members at the College of Education. *International Journal of Instruction*, 9(1), 179-194.
- Akbaba, K. ve Ertaş-Kılıç, H. (2022). Web 2.0 uygulamalarının öğrencilerin fene ve teknoloji kullanımına yönelik tutumlarına etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 130-139.
- Akın, T. ve Solak, M. Ş. (2021). Ters Yüz Edilmiş sınıfta kullanılan teknolojiler (web2.0 araçları). E. H. Toytok, M. Ramazanoğlu ve Ö. Bolat (Ed.), *Ters Yüz Edilmiş Sınıf ve Öğrenme* (ss. 135-199). Ankara: Pegem Yayınevi.
- Aksoy, B. ve Şakar, M. (2022). Sosyal Bilgilerde web 2.0 araçlarıyla zihin haritası uygulamaları. H. Er Türküresin (Ed.), *Sosyal Bilgiler Eğitiminde dijital öğretim teknolojileri* (ss. 227-247). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Aktan, E. ve Erdem, Ö. A. (2023). Dijital ebeveynlik türü olarak blogger annelik: blogger annelerin pazarlama mesajlarının değerlendirilmesi. *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi*, 11(1), 200-222.
- Aktı Aslan, S. (2020). Mindmeister. Z. Tatlı (Ed.), *Kavram öğretiminde web 2.0* (2.baskı, ss. 359-371). Ankara: Pegem Yayınevi.
- Alan, T. (2019). Dijital Öyküleme Yöntemi ile İlgili Yapılan Çalışmalara Sistematik Bakış. [https://www.researchgate.net/publication/338187715\\_Dijital\\_Oykuleme\\_Yontemi\\_Ile\\_Ilgili\\_Yapilan\\_Calismalara\\_Sistematik\\_Bir\\_Bakis\\_A\\_Systematic\\_Overview\\_of\\_the\\_Studies\\_Conducted\\_On\\_the\\_Digital\\_Storytelling\\_Method](https://www.researchgate.net/publication/338187715_Dijital_Oykuleme_Yontemi_Ile_Ilgili_Yapilan_Calismalara_Sistematik_Bir_Bakis_A_Systematic_Overview_of_the_Studies_Conducted_On_the_Digital_Storytelling_Method) adresinden 24.01.2024 tarihinde erişildi.

- Al-Azawi, R., Al-Faliti, F. and Al-Blushi, M. (2016). Educational gamification vs. game based learning: Comparative study. *International journal of innovation, management and technology*, 7(4), 132-136.
- Alsancak Sırakaya, D. (2022). Eğitimde teknoloji uygulamaları. N. Önal (Ed.), *Fen öğretiminde disiplinlerarası beceri etkileşimi* (ss. 186-215). Ankara: Pegem Yayınevi.
- Altınok, M. A. ve Tuncay, T. U. N. Ç. (2013). Bilimsel Süreç Becerileri Bağlamında Geçmiş Türk Fen Programlarının Karşılaştırmalı İncelenmesi. *Journal of Turkish Science Education*, 10(4), 22-55.
- Altınok, M. A., Tunç, T. ve Özcan, H. (2020). Fen Öğretim Programlarının Fen–Teknoloji–Toplum ve Çevre Kazanımları Bağlamında 1926’dan Günümüze Karşılaştırmalı İncelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 230-257.
- Altıok, S., Yükseltürk, E. ve 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.
- Altunışık, M. ve Aktürk, A. O. (2021). Türkiye’de web 2.0 araçlarının eğitim-öğretim ortamlarında kullanımına bir bakış: 2010-2020 dönemi tezlerinin incelenmesi. *Bilim Eğitim Sanat ve Teknoloji Dergisi*, 5(2), 205-227.
- Altunkaynak, S. ve Sarıkaya, M. (2024). İlköğretim 5. Sınıf Müzik Derslerinde web 2.0 Kullanımının Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi: Learningapps Örneği. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi*, 8(1), 16-28.
- An, Y. J. and Williams, K. (2010). Teaching with web 2.0 technologies: Benefits, barriers and lessons learned. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 7(3), 41-48.

Anggoro, K. J., Khasanah, U. and Milnes, N. (2022). Nearpod Slides to Enhance Students' Self-Study. *Studies in Self-Access Learning Journal*, 13(4).

Anılan, B. (2020). İlköğretim fen bilimleri öğretim programı. Ş. S. Anagün (Ed.), *Fen öğretim programları* (ss. 53-87). Ankara: Anı Yayıncılık.

Ardıç, M., Önal, N. T. ve Önal, N. (2023). Teknoloji destekli fen eğitimi bağlamında Edpuzzle'a yönelik bir değerlendirme. *Temel Eğitim*, (20), 71-85.

Arduç, M. A., Yıldırım, N. ve Evrenkaya, İ. (2024). Ölçme ve değerlendirme merkezinde çalışan fen bilimleri öğretmenlerinin lgs sınavında sorulan beceri temelli sorular hakkındaki görüşleri. *Anadolu University Journal of Education Faculty*, 8(3), 953-970.

Arkan, A. ve Kaya, E. (2018). Eğitim bilişim ağı (EBA) ve 2023 eğitim vizyonu. *Seta Perspektif*, 221, 1-6.

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

Arslan, K. ve Akçay, H. (2022). Çizgi Romanla Fen Bilimleri Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi (The Effects of Science Teaching with Comics on Student Achievement). *Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi), Science, Education, Art and Technology Journal) (SEAT Journal)*, 6(1), 14-31.

As' ad, I. (2021). Miro Sebagai Alternatif Efektifitas Pembelajaran Online. *Insta Adpertisi Journal*, 1(1), 54-59.

Aslan, A. (2020). Plickers. Z. Tatlı (Ed.), *Ters Yüz Sınıf Modeli* (ss. 250-267). Ankara: Pegem Yayınevi.

Aslan, E. (2011). Türkiye Cumhuriyeti'nin ilkokullarda izlediği İlk Öğretim Programı: "1924 İlk Mektepler Müfredat Programı". *İlköğretim online*, 10(2), 717-734.

Aslan, H. (2022). Siber değerlerin eğitiminde web 2.0 araçları: bir eylem araştırması. *The Journal of Academic Social Science*, 125(125), 254-264.

Ata, B. (2001). 1924 Türk Basını Işığında Amerikalı Eğitimci John Dewey'nin Türkiye Seyahati. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3).

Atalmış, S. ve 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.

Atıcı, B. ve Yıldırım, S. (2010). Web 2.0 uygulamalarının e-öğrenmeye etkisi. *Akademik Bilişim'10- XII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, 10 - 12 Şubat 2010, Muğla Üniversitesi*.

Avcı Yücel, Ü. (2017). Perceptions of pedagogical formation students about web 2.0 tools and educational practices. *Education and Information Technologies*, 22, 1571-1585.

Avdiu, E., Bekteshi, E. and Gollopeni, B. (2024). Learning skills for the future – implementing the 21st-century learning. *Multidisciplinary Science Journal*, 7(1), 2025011.

Ay, Ş. ve Akgöl, H. (2008). Eleştirel düşünme gücü ile cinsiyet, yaş ve sınıf düzeyi. *Journal of Theoretical Educational Science*, 1(2), 65-75.

Aydın, S. ve Özmüş, G. S. (2024). 7. sınıf fen bilimleri ders kitabındaki deneysel içeriklerin 21. yüzyıl becerileri açısından incelenmesi: ışığın madde ile etkileşimi ünitesi. *Uluslararası Eğitim Bilim Ve Teknoloji Dergisi*, 10(1), 1-23.

Aykaç, N., Küçük, H., Kartal, M., Tilkibaş, Ş., vd. (2011). Türkiye Cumhuriyeti'nin Kuruluşundan Günümüze 4. ve 5. Sınıf Fen Öğretim Programlarının Öğretim Programının Öğelerine Göre Değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, 10(3), 824-835.

Azaklı Şahin, E. (2023). *5. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Işık Ünitesinde Padlet Dijital Pano Uygulaması ile Desteklenmiş Ters Yüz Sınıf Modelinin Akademik Başarı ve Tutuma Etkisi* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).

Bahar, H. H. ve Yıldırım, S. (2017). İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri ile Başarılarının Cinsiyet, Program ve Sınıf Düzeyine Göre İncelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (38), 14-27.

Bahar, H.H. (2006). KPSS puanlarının akademik başarı ve cinsiyet açısından değerlendirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 31(140).

Baki, Y. (2022). Web 2.0 araçlarının dijital okuryazarlık becerilerinin ve web pedagojik içerik bilgisinin gelişimine etkisi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 10(3), 671-695.

Baran, E. (2020). Öğretim teknolojilerinde yeni eğilimler ve yaklaşımlar. K. Çağıltay ve Y. Göktaş. (ed.) *Öğretim Teknolojilerinin Temelleri: Teoriler, Araştırmalar, Eğilimler*, 45, 757-770.

Basyoni, A., Bee, M. S. H. and Seng, G. H. (2022). Effectiveness of using digital storytelling in enhancing critical listening skills among Saudi Ninth Graders. *Journal of Education and social Science*, 20(3), 69-85.

Batbay E. F. (2019). *Web 2.0 Uygulamalarının Türkçe Dersinde Motivasyona ve Başarıya Etkisi: Kahoot Örneği*. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 582756.

- Batbay E. F. ve Mete F. (2019). Web 2.0 Uygulamalarının Türkçe Eğitiminde Motivasyona Etkisi: Kahoot Örneği, *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 7(4), 1029-1047.
- Batool, F., Iqbal, S., Mahmood, M. M., Yasin, R. A., Adil, H. B. and Naeem, L. (2023). The Effect Of Using Kahoot As Formative Assessment Tool At Undergraduate Level To Improve Learning Outcomes. *Journal of Positive School Psychology*, 1-10.
- Baysal, E. A., Ocak, G., Ergun, M. ve Yurtseven, R. (2022). Ortaöğretimde uzaktan eğitim aracı olarak EBA ve EBA TV kullanımına ilişkin öğrenci, öğretmen ve veli görüşleri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 82-96.
- Bertiz, Y. ve Baltacı, Ş. (2023). Eğitim teknolojilerinde web 2.0 araçlarının kullanımına yönelik yapılmış çalışmaların sistematik incelemesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 13(2), 352-372.
- Bolatlı, Z. ve Korucu, A. T. (2022). Ortaokul öğrencilerinin web 2.0 araçlarıyla desteklenmiş FeTeMM etkinlikleriyle dersin işlenişine ve işbirlikli öğrenmeye yönelik görüşleri. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 456-478.
- Bozkurt, Ş. B. ve Çakır, H. (2016). Ortaokul öğrencilerinin 21. yüzyıl öğrenme beceri düzeylerinin cinsiyet ve sınıf seviyesine göre incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 69-82.
- Brescia, W. F. and Miller, M. T. (2006). What's it worth? The perceived benefits of instructional blogging. *Electronic Journal for the Integration of Technology in Education*, 5(1), 44-52.
- Budak, L. ve Budak, Ç. (2014). Osmanlı İmparatorluğu'ndan Türkiye Cumhuriyeti'ne ilkokul programları (1870-1936). *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi*, 3(1), 377-393.
- Buzan, T. (2020). Zihin haritalama (Y. Bayraktar, Çev.). İstanbul: Olimpos Yayınları

Büyüköztürk, Ş. (2020). Sosyal Bilimler İçin Veri Analiz El Kitabı (27. Baskı). Ankara: PEGEM Yayınları.

Büyükuslu, A. R. (2020). Toplum 5.0 Süper Akıllı Toplum. *Der Yayınları, İstanbul*.

Can, B. (2021). *Fen bilimleri dersinde web 2.0 destekli kavramsal karikatür kullanımının akademik başarı ve tutuma etkisi*, Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü, Konya.

Can, E. ve Ozan, C. (2021). Eğitim bilişim ağı (EBA): Covid-19 küresel salgınının yansımaları. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(3), 1553-1595.

Can, M. İ., Onbaşılı, Ü. İ. ve Yalman, F. E. (2024). Sınıf Öğretmenleri web 2.0 Araçları Kullanımında Ne Kadar Yetkin? Fen Bilimleri Dersi Örneği. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (59), 597-625.

Cansoy, R. (2018). Uluslararası çerçevelere göre 21. yüzyıl becerileri ve eğitim sisteminde kazandırılması (21st century skills according to international frameworks and building them in the education system). *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 3112-3134.

Caroy, A. A. (2023). A technology report on Nearpod. *RELC Journal*, 54(2), 551-560.

Castillo, K. A. P. and Yedra, R. J. (2024). Application of web 2.0 to reduce failure in English. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 26, e05.

Ceballos, M. and Parody, L. (2018). Gamification influence: a case study of a mathematics course at the Universidad Loyola Andaluca. In *ICERI2018 Proceedings* (pp. 6120-6127). IATED.

Ceylan, B. (2021). Eğitimde dijital dönüşüm. P. Çavaş ve Ş. S. Anagün (Ed.), *21. Yüzyılda fen bilimleri öğretimi* (ss. 79-91). Ankara: Anı Yayıncılık.

Clark, D. B., Tanner-Smith, E., Hostetler, A., Fradkin, A. and Polikov, V. (2018). Substantial integration of typical educational games into extended curricula. *Journal of the Learning Sciences*, 27(2), 265-318.

Click, A. and Petit, J. (2010). Social networking and web 2.0 in information literacy. *The international information & library review*, 42(2), 137-142.

Creswell, J. W. (2021). *Karma araştırma yöntemleri* (M. Sözbilir, Çev. Ed.; 3. baskı). Ankara: Pegem Akademi.

Cruz, M. and Orange, E. (2016). 21st century skills in the teaching of foreign languages at primary and secondary schools. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, (Special Issue for IETC, ITEC, IDEC, ITICAM 2016), 1-12.

Çavaş, B., Altundağ, Z., Akter, B. A., Çalışkan, G., Boran, M. ve Aydın, K. (2021). Fen öğrenme ve öğretme ortamını zenginleştirme: Web 2.0 takım çantası. P. Çavaş ve Ş. S. Anagün (Ed.), *21. Yüzyılda fen bilimleri öğretimi* (ss. 359-391). Ankara: Anı Yayıncılık.

Çavuş Erdem, Z. (2023). Matematik öğretiminde dijital sunum ve dijital pano araçları: Nearpod ve padlet örneği. Z. Gün Şahin ve R. Gürbüz (Ed.), *Matematik öğretiminde teknoloji tasarım araçları ve adım adım uygulama örnekleri* (ss. 55-93). Ankara: Pegem Akademi.

Çelebi, M. ve Çopur, K. D. (2021). Okuma becerileri ve web 2.0 araçlarının kullanımı. M. Çelebi (Ed.), *21. yüzyılda eğitim araştırmaları* (2. baskı, ss. 141-157). Ankara: Pegem Akademi.

Çepni, S. ve Çil, E. (2016). Fen bilimleri dersi öğretim programı (6. baskı). Ankara: Pegem Akademi.

Çetin, H. S. ve Aktay, S. (2020). Web 2.0 değerlendirme araçlarının ilkökulda etkililiğine ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri. *Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 36-48.

Çevik, M., Bakioğlu, B. ve Temiz, Z. (2024). The effects of out-of-school learning environments on STEM education: Teachers' STEM awareness and 21st-century skills. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi (Journal of Theoretical Educational Science)*, 17(1), 57-79.

Çığır Dikyol, D. (2012). Tarihöncesi dönemde eğitim. *The Journal of Academic Social Science Studies*

Çıkrıkçı, N. (1996, Nisan). *Eleştirel Düşünme: Bir Ölçme Aracı ve Bir Araştırma*. Ulusal Psikolojik Danışma Ve Rehberlik Kongresinde Sunulan Bildiri , Adana.

Çıldır, M. ve 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.

Çiftcibaşı, F., Korkmaz, Ö. ve Karamustafaoğlu, S. (2020). Ortaokul öğrencileri için yaşam boyu öğrenme becerileri ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1).

Çiftçi, B. ve Aydın, A. (2020). Eğitim bilişim ağı (EBA) platformu hakkında fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri. *Türkiye Kimya Dernegi Dergisi Kısım C: Kimya Eğitimi*, 5(2), 111-130.

Çil, E. (2020). Fen öğretim programlarının geçmişten günümüze gelişimi. H. Ş. Ayvacı (Ed.), *Fen öğretim programları* (ss. 20-93). Ankara: Pegem Akademi.

Çöpgeven, S. ve Beylik, A. (2022). Proje-tabanlı öğrenmede dijital yöntemlerin kullanımı. T. V. Yüzer ve M. Kesim (Ed.), *Uzaktan eğitimde ölçme ve değerlendirme* (ss. 416-436). Ankara: Pegem Akademi.

Dede, C. (2010). Comparing frameworks for 21st century skills. *21st century skills: Rethinking how students learn*, 20(2010), 51-76.

Demir, D., Özdiñç, F. ve Ünal, E. (2018). An examination of participation to the Education Information Network (EBA) portal. *Erzincan University Journal of Education Faculty*, 20(2), 407-422.

Demirbaş, M. ve Yağbasan, R. (2005). Türkiye’de etkili fen öğretimi için ilköğretim kurumlarına yönelik olarak gerçekleştirilen program geliştirme çalışmalarının analizi ve karşılaşılan problemlere yönelik çözüm önerileri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 53-67.

Demirel, Ö. (2020). Eğitimde program geliştirme kuramdan uygulamaya. *Pegem Atıf İndeksi*, 1-398.

Deniz, S. ve Büyükalın Filiz, S. (2022). 21.yüzyıl becerileri ve tarihi gelişimi S. Büyükalın Filiz (Ed.). 21.yüzyıl becerilerinin eğitime yansımaları (ss. 5-18). Ankara: Pegem Akademi.

Dewey, J. (2019). *Okul ve toplum*. (H. A. Başman, Çev., S. Kaymakçı, Sadeleştiren ve yayına hazırlayan) (6. basım). Ankara: Pegem Akademi.

Dilek, H. (2016). Cumhuriyet döneminde kesintisiz eğitim: 1924 ilkokul, ortaokul ve lise müfredat programları. *Kilis 7 Aralık Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(12), 1-15.

Dindar, H. ve Taneri, A. (2011). MEB'in 1968, 1992, 2000 ve 2004 yıllarında geliştirdiği fen programlarının amaç, kavram ve etkinlik yönünden karşılaştırılması. *Kastamonu Education Journal*, 19(2), 363-378.

Doğu, K. (2022). *İlkokul yöneticilerinin teknolojik liderlik öz yeterlikleri ile 21. yüzyıl becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

Domínguez-Lloria, S., Fernández-Aguayo, S., Marín-Marín, J. A. and Alvariñas-Villaverde, M. (2021). Effectiveness of a Collaborative Platform for the Mastery of Competencies in the Distance Learning Modality during COVID-19. *Sustainability*, 13(11), 5854.

Douligeris, C., Seralidou, E. and Gkotsiopoulos, P. (2018, April). Let's learn with Kahoot!. In *2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 677-685). IEEE.

Duban N. ve Selanik Ay T. (2017). Eğitim bilimlerinde çağdaş yaklaşımlar. F. Susar Kırmızı ve N. Duban (Ed.), *Eğitim bilimine giriş* (ss. 314-331). Ankara: Anı Yayıncılık.

Durkaya, F. ve Lokumcu, G. (2022). Eğitim bilişim ağının kullanımına yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerinin incelenmesi (Tekirdağ/Çorlu örneği). *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 10(2), 466-485.

Dwi, D. S., Puspaningrum, D. and Anbiya, B. F. (2023). Analysis Of The Utilization Of Mindmeister Visual Organizer Application In Building Students' Critical Thinking In Islamic Religious Education Learning. *JOTTER: Journal of Teacher Training and Educational Research*, 1(2), 69-75.

- Efe, H., Turan, H. ve Topsakal, Ü. U. (2022). Developing Secondary School Students' 21st Century Skills Through Online Science Education with web 2.0 Tools. *Journal of Human and Social Sciences*, 5(2), 206-229.
- Ekemen, M. (2022). *Web 2.0 araçları ile zenginleştirilmiş sosyal medya destekli fen öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin sosyal medya kullanım durumlarına, dijital okuryazarlık düzeylerine ve eleştirel düşünme becerilerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Eko, W. (2019). Efektifitas model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbantuan aplikasi puzzle jigsawplanet untuk meningkatkan kemampuan berfikir kreatif siswa: *Studi Kuasi Eksperimen pada Mata Pelajaran TIK terhadap Siswa Kelas IX SMP Labschool Bandung* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Er Türküresin, H. (2022). Sosyal Bilgiler Eğitiminde bulmaca kullanımı. H. Er Türküresin (Ed.), *Sosyal Bilgiler Eğitiminde dijital öğretim teknolojileri* (ss. 69-86). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Erdem, E. G., Başar, F. B., Toktay, G., Yayğaz, İ. H. ve Küçüksüleymanoğlu, R. (2021). eTwinning projelerinin öğretmenlerin dijital okuryazarlık becerilerine katkısı. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 7(3), 204-219.
- Ergün, M. (2019). *Eğitim felsefesi* (7. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Ergüneş, Y. (2020). *Eğitimin sosyolojik temelleri*. N. Saylan (Ed.), Eğitim bilimine giriş (12. basım, ss. 81-98). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Fauziyah, N. L., Widodo, J. P. and Yappi, S. N. (2022). The Use of 'Canva for Education' and the Students' Perceptions of Its Effectiveness in the Writing Procedure Text. *Budapest International Research and Critics Institute-Journal (BIRCI-Journal)*, 5(1).

Fikriah, A. F. N. (2021). *Addressing Concept Mastery and Curiosity about the Physics of Light in Middle School Students through Discovery Learning with "Legends of Learning" Educational Games* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).

Filiz, O. (2018). Eğitimde web 2.0 Araçları. Adile Aşkın Kurt (Ed.), *Öğretim Teknolojilerinin Temelleri içinde* (s.115-147). Ankara: Nobel Akademi.

Filiz, O. (2020). EDpuzzle. Z. Tatlı (Ed.), *Kavram öğretiminde web 2.0* (ss. 288-303). Ankara: Pegem Yayınevi.

García-Morales, V. J., Martín-Rojas, R. and Garde-Sánchez, R. (2020). How to encourage social entrepreneurship action? Using web 2.0 technologies in higher education institutions. *Journal of Business Ethics*, 161, 329-350.

Garoufallou, E. and Charitopoulou, V. (2012). Web 2.0 in library and information science education: the Greek case. *New Library World*, 113(3/4), 202-217.

Gerstein, J. (2014). Moving from education 1.0 through education 2.0 towards education 3.0.

González-Pérez, L. I. and Ramírez-Montoya, M. S. (2022). Components of Education 4.0 in 21st century skills frameworks: systematic review. *Sustainability*, 14(3), 1493.

Gökbulut, B. (2020). The effect of Mentimeter and Kahoot applications on university students'e-learning. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 12(2), 107-116.

Gökbulut, B. (2021). Sınıfta teknoloji kullanımı ve web 2.0 araçları. N. Özdemir, S. Turan ve Ö. Çoban (Ed.). *21. yüzyıl okullarını yeniden düşünmek* (ss. 299-314). Ankara: Pegem Akademi.

- Gökçek, T. (2019). Karma araştırma yöntemi. H. Özmen ve O. Karamustafaoğlu (Ed.), *Eğitimde araştırma yöntemleri* (2. baskı, ss. 391-432). Ankara: Pegem Akademi.
- Gökoğlu, S. (2020). Mentimeter. Z. Tatlı (Ed.), *Ölçme Değerlendirmede web 2.0* (2. baskı, ss. 96-113). Ankara: Pegem Yayınevi.
- Gülaçtı, F. and Yılmaz, F. (2019). *Eğitimin toplumsal ve sosyolojik temelleri*. M. Kağan ve S. Yalçın (Ed.), *Eğitime giriş* (ss. 77-78). Ankara: Pegem Akademi.
- Gülbahar, Y. (2021). *E öğrenme* (6. baskı, ss. 204-222). Ankara: Pegem Akademi.
- Gün Şahin, Z. (2023). Matematik öğretiminde ölçme ve değerlendirme araçları: learningapps ve plickers örneği. Z. Gün Şahin ve R. Gürbüz (Ed.), *Matematik öğretiminde teknoloji tasarım araçları ve adım adım uygulama örnekleri* (ss. 96-127). Ankara: Pegem Akademi.
- 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*, Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Gündoğdu, M. M. ve Korucu, A. T. (2018). Ağ günlükleri teknolojisi ile geliştirilmiş işbirlikli öğrenme ortamının ortaokul öğrencilerinin akademik başarıları ile problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine ve motivasyon düzeylerine etkisi. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(3), 196-226.
- Gündüzalp, C. (2022). Web 2.0 teknolojileri ve eğitim. S. Karabatak (Ed.), *Eğitim ve bilim 2022* (ss. 23-37). İstanbul: Efe Akademi.
- Gürleroğlu, L. (2019). *5E modeline uygun web 2.0 uygulamaları ile gerçekleştirilen fen bilimleri öğretiminin öğrenci başarısına, motivasyonuna, tutumuna ve dijital*

*okuryazarlığına etkisinin incelenmesi*, Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.

Gürsoy, G. (2021). Digital Storytelling: Developing 21st Century Skills in Science Education. *European Journal of Educational Research*, 10(1), 97-113.

Hamalı, S. ve Hamalı, D. (2021). Web 2.0 araçlarının derslerde kullanılmasının akademik başarıya etkisi. *Uygulamada Eğitim ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 1-16.

Hansen, D. L. (2011). Exploring social media relationships. *On the horizon*, 19(1), 43-51.

Hashim, H., Salim, N. A. and Kassim, M. (2018, November). Students' response on implementation of kahoot in the classroom. In *2018 IEEE 10th International Conference on Engineering Education (ICEED)* (pp. 1-4). IEEE.

Hew, K. F. and Cheung, W. S. (2013). Use of web 2.0 technologies in K-12 and higher education: The search for evidence-based practice. *Educational research review*, 9, 47-64.

Hidayati, N., Aurora, Z. F., Supriatno, B., and Riandi, R. (2022). Inovasi Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi: Metode Penugasan Mind Mapping Menggunakan MindMeister pada Materi Pencemaran Lingkungan:(Information Technology-Based Learning Innovation: Mind Mapping Assignment Method Using Mindmeister On Environmental Pollution Material). *BIODIK*, 8(3), 125-130.

Horbatiuk, R. M., Dudka, U. T., Kabak, V. V., Rebukha, L. Z., Serdiuk, O. Y. and Riznitskii, I. G. (2020). Using the Learningapps. org online service in the Moodle system in the process of training of specialists in economic specialties.

Horton, W. K. and Horton, W. (2000). *Designing web-based training: How to teach anyone anything anywhere anytime* (Vol. 1). New York: Wiley.

Hursen, C. (2021). The effect of problem-based learning method supported by web 2.0 tools on academic achievement and critical thinking skills in teacher education. *Technology, Knowledge and Learning*, 26(3), 515-533.

Ichsan, I., Suharyat, Y., Santosa, T. A. and Satria, E. (2023). The effectiveness of STEM-based learning in teaching 21 st century skills in generation Z student in science learning: A meta-analysis. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(1), 150-166.

Ignatovitch, T. V. (2021). Teaching Russian as a Foreign Language with the Use of LearningApps Service. *Russian Language Studies*, 19(1), 51-65.

Işık, Z. ve Karal, Y. (2023). Web 2.0 Araçlarının Temel Eğitimde Kullanımına Yönelik Sınıf Öğretmenlerinin Görüşlerinin İncelenmesi. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 12(1), 1-13.)

İlhan, E. (2023). 21.yüzyıl becerileri ve tarihi gelişimi M.Güçlü (Ed.). Eğitime giriş (ss. 19-20). Ankara: Pegem Akademi.

İltar, F., Başkaya, M. K. ve Kılıç, S. (2024). Öğretmenlerin Ve Velilerin Pandemi (Covid-19) Sürecinde Milli Eğitim Bakanlığının Uzaktan Eğitim Uygulamalarına İlişkin Görüşleri. *International Journal of Original Educational Research*, 3(2), 78-90.

İnci Kuzu, Ç. (2020). Covid-19 pandemisi sürecinde uygulanan ilkokul uzaktan eğitim programı (eba tv) ile ilgili veli görüşleri. *Journal of National Education*, 49.

İnternet: Avrupa Birliği. (2018). Council Recommendation of 22 May 2018 on Key Competences for Lifelong Learning. Official Journal of the European Union, C 189/1. URL: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)). Son Erişim Tarihi: 19.06.2024

İnternet: Beers, S. Z. (2011). 21st Century Skills: Preparing Students for Their Future. STEM Science, Technology, Engineering, Math. URL:

[http://cosee.umaine.edu/files/coseeos/21st\\_century\\_skills.pdf](http://cosee.umaine.edu/files/coseeos/21st_century_skills.pdf). Son Erişim Tarihi: 21.07.2024.

İnternet: EBA. (2020). Nasıl EBA?. URL: <https://www.eba.gov.tr/nasil-eba>. Son Erişim Tarihi: 20.06.2024

İnternet: EnGauge. (2003). enGauge21st Century Skills. URL: <https://www.govinfo.gov/content/pkg/ERIC-ED463753/pdf/ERIC-ED463753.pdf>. Son Erişim Tarihi: 19.06.2024

İnternet: How to create a miro mind map (b.t.) URL: <https://help.miro.com/hc/en-us/articles/360017730753-Mind-map>. Son Erişim tarihi: 23.11.2024

İnternet: MEB 2023 Eğitim Vizyon Belgesi. (2018). Milli Eğitim Bakanlığı. URL: [https://www.gmka.gov.tr/dokumanlar/yayinlar/2023\\_E%C4%9Fitim%20Vizyonu.pdf](https://www.gmka.gov.tr/dokumanlar/yayinlar/2023_E%C4%9Fitim%20Vizyonu.pdf). Son Erişim Tarihi: 20.06.2024

İnternet: MEB. (2017). Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlilikler. URL: [https://oygm.meb.gov.tr/dosyalar/StPrg/Ogretmenlik\\_Meslegi\\_Genel\\_Yeterlikleri.pdf](https://oygm.meb.gov.tr/dosyalar/StPrg/Ogretmenlik_Meslegi_Genel_Yeterlikleri.pdf). Son Erişim Tarihi: 20.06.2024

İnternet: Microsoft Office 365. (2023). Microsoft Office 365. URL: <https://support.microsoft.com/tr-tr/office/microsoft-365-kullanarak-i%C5%9F-birli%C4%9Fi-yap%C4%B1n-0613cf58-e8e2-48bc-a358-c4ec38d14950>. Son Erişim Tarihi: 20.06.2024

İnternet: P21. (2019). 21. Yüzyıl Öğrenmesinin Çerçevesi. URL: [https://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21\\_Framework\\_Brief.pdf](https://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_Brief.pdf). Son Erişim Tarihi: 19.06.2024

İnternet: P21. (2019). Erken Çocuklukta 21. Yüzyıl Öğrenmesinin Çerçevesi. URL: <https://www.battelleforkids.org/wp->

[content/uploads/2023/11/P21\\_ELF\\_Framework\\_Final\\_20pgs.pdf](#) Son Erişim Tarihi: 19.06.2024

İnternet: International Society for Technology in Education (ISTE). (2023). URL: <https://iste.org/standards>. Son Erişim Tarihi: 19.06.2024

İnternet: P21. (2019). Framework for 21st Century Learning. URL: [https://www.battelleforkids.org/wp-content/uploads/2023/11/P21\\_Framework\\_Brief.pdf](https://www.battelleforkids.org/wp-content/uploads/2023/11/P21_Framework_Brief.pdf) Son Erişim Tarihi: 20.06.2024

İnternet: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB). (2022). Elektronik Eğitim İçerikleri Genel Bakış. URL: [https://ttkb.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2022\\_12/07160301\\_elektronikegitimicerikleri\\_genelbakis.pdf](https://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2022_12/07160301_elektronikegitimicerikleri_genelbakis.pdf). Son Erişim Tarihi: 19.06.2024

İnternet: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB). (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli: Yeni Müfredat Taslağı Kamuoyunun Görüşüne Açıldı. URL: <https://ttkb.meb.gov.tr/www/turkiye-yuzyili-maarif-modeli-yeni-mufredat-taslagi-kamuoyunun-gorusune-acildi/icerik/598>. Son Erişim Tarihi: 19.06.2024

İnternet: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2023). Hanehalkı Bilişim Teknolojileri (BT) Kullanım Araştırması. URL: [https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hanehalki-Bilisim-Teknolojileri-\(BT\)-Kullanim-Arastirmasi-2023-49407](https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hanehalki-Bilisim-Teknolojileri-(BT)-Kullanim-Arastirmasi-2023-49407). Son Erişim Tarihi: 19.06.2024

İnternet: Türkiye Yeterlilikler erevesi (TY). (2015). Türkiye Yeterlilikler erevesi. URL: <https://www.tyc.gov.tr/uploads/dosyalar/1620213194b56212ce761efbabbbd18d0cc30c4e3e.pdf>. Son Erişim Tarihi: 19.06.2024

İnternet: Wordart. (b.t.) URL: <https://wordart.com>. Son Erişim tarihi: 23.11.2024

İnternet: Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEĞİTEK). (2015). Fatih Projesi Algi Çalışması. URL:

[https://yegitek.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2018\\_11/06104516\\_Fatih-Projesi-Algi-Calismasi-2015\\_AtillaCemalettin\\_hoca.pdf](https://yegitek.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_11/06104516_Fatih-Projesi-Algi-Calismasi-2015_AtillaCemalettin_hoca.pdf). Son Erişim Tarihi: 19.06.2024

İpek J, Malaş H (2013) The effects of star strategy of computer-assisted mathematics lessons on the achievement and problem solving skills in 2 nd grade courses. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education* 7(2): 314-345.

Java, A., Song, X., Finin, T. ve Tseng, B. (2007, August). Why we twitter: understanding microblogging usage and communities. In *Proceedings of the 9th webKDD and 1st SNA-KDD 2007 workshop on web mining and social network analysis* (pp. 56-65).

Jerald, C. D. (2009). Defining a 21st century education. *Center for Public education*, 16, 1-10.

Kalemkuş, J. (2021). Fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının 21. yüzyıl becerileri açısından incelenmesi. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 11(1), 63-87.

Karabacak, Ş. ve Aktaş, B. Ç. (2024). Pandemi sürecinde eğitim bilişim ağı (EBA) aracılığıyla gerçekleştirilen İngilizce öğretiminin niteliği: öğretmen, öğrenci ve veli görüşleri (Erzurum ili örneği). *Anadolu University Journal of Education Faculty*, 8(1), 28-64.

Karadağ, B. F. ve Garip, S. (2021). Türkçe öğretiminde web 2.0 uygulaması olarak Learningapps' ın kullanımı. *Çocuk Edebiyat ve Dil Eğitimi Dergisi*, 4(1), 21-40.

Karademir, E. (2017). Fen eğitiminde etkin materyal kullanımı ve uygulamaları. E. Karademir (Ed.), *Fen öğretiminde disiplinlerarası beceri etkileşimi* (ss. 41-85). Ankara: Pegem Yayınevi.

- Karademir, E. (2020). *21. Yüzyıl Becerilerinin Geliştirilmesinde Dijital Öyküleme Uygulamaları Özel Yetenekli İlkokul Öğrencileri Örneğinde Öğrenme ve Yenilenme Becerileri*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Karahan, E. ve Bilici, S. C. (2017). QR kodların fen eğitimine entegrasyonu: Öğretmen görüşleri ve öneriler. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11(1), 433-457.
- Karakuzu, B., Saraçoğlu, S. ve Bektas, O. (2023). Ulusal alan yazında fen eğitiminde web 2.0 araçları konulu çalışmaların sistematik incelemesi. *Araştırma ve Deneyim Dergisi*, 8(2), 228-249.
- Karalar, H. ve Özdemir, S. (2013). Anlamsal web temelli öğretimde yönlendirmenin kazanıma ve kalıcılığa etkisi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2013(1), 1-16.
- Karamustafaoğlu, O. ve Yaman, S. (2015). *Fen eğitiminde özel öğretim yöntemleri I-II*. Anı Yayıncılık.
- Karamustafaoğlu, S. (2018). 21. yüzyıl becerileri ve fen öğretimi. O. Karamustafaoğlu, Ö. Tezel ve U. Sarı (Ed.), *Güncel yaklaşım ve yöntemlerle etkinlik destekli fen öğretimi* (ss. 2-20). Ankara: Pegem Yayınevi.
- Karbeyaz, A. ve Kurt, M. (2020). Covid-19 sürecinde eğitim bilişim ağı (eba) ile ilgili öğretmen tutumları: bir karma yöntem çalışması. *EKEV Akademi Dergisi*(84), 39-66.
- Karimov, A., Saarela, M. and Kärkkäinen, T. (2023). Clustering to define interview participants for analyzing student feedback: a case of Legends of Learning. In *International Conference on Educational Data Mining*.

Karslı, G., Karamustafaoğlu, S. ve Kurt, M. (2019). Yenilenen fen bilimleri dersi öğretim programına yönelik 7. sınıf “Hücre ve Bölünmeler” ünitesi başarı testi: geçerlik ve güvenirlik. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 7(1), 68-98.

Kartal, Ş. ve Öztürk, A. (2023). Cumhuriyet Dönemi İlkokul Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Program Öğeleri Açısından İncelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 52(239), 1707-1750.

Keskin Geçer, A. (2020). Fen bilimleri dersinde eğitim bilişim ağı (eba) kullanımının ortaokul öğrencilerinin güneş sistemi ve tutulmalar başarı testi sonuçlarına etkisi. *Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 117-129.

Khasanah, F. N. and Sari, R. (2021). Pelatihan mentimeter sebagai media interaksi dalam pembelajaran daring pada sman 14 bekasi. *Journal of Computer Science Contributions (JuCosCo)*, 1(1), 42-52.

Kılıçer, K. ve Kocadağ Ünver, T. (2020). Kahoot! Z. Tatlı (Ed.), *Kavram öğretiminde web 2.0* (ss. 258-286). Ankara: Pegem Yayınevi.

Kılıçbüyük, E. ve Yapıcı, Ş. (2024). Fatih Projesi ile İlgili Öğretmen Görüşleri (Tokat ili örneği). *International QMX Journal*, 3(2), 1217-1233.

Kırkkılıç, H. A., Ulaş, A. H., Sevim, O., vd., (2022). Web 2.0 Araçları ile Türkçe Öğretimi. Anı yayıncılık

Kırmızıgül, H. G. (2023). Matematik öğretiminde afiş ve zihin haritası araçları: canva ve mindmeister örneği. Z. Gün Şahin ve R. Gürbüz (Ed.), *Matematik öğretiminde teknoloji tasarım araçları ve adım adım uygulama örnekleri* (ss. 208-239). Ankara: Pegem Akademi.

Kızılloluk, H. (2007). Ekonominin eğitimin amaçları ve içeriği üzerindeki etkileri. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 8(1), 21.

Kızıloluk, H. (2019). Eğitimin politik temelleri. N. Saylan (Ed.), *Eğitim bilimine giriş* (ss. 177-192). Ankara: Anı Yayıncılık.

Kim, S. H., Holmes, K. and Mims, C. (2005). Opening a dialogue on the new technologies in education. *TechTrends*, 49(3).

Kirschner, P. A., & Wopereis, I. G. (2013). Do You Know the Way to... web 2.0?. In *Learning, Problem Solving, and Mindtools* (pp. 88-104). Routledge.

Kocaarslan, G. E. ve Eryaman, M. R. (2024). Using “canva for education” application with collaborative learning in visual arts lesson: sample activities for teachers. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(90), 849-866.

Kocaman Karoğlu, A., Bal, K. ve Çimşir, E. (2020). Toplum 5.0 Sürecinde Türkiye'de Eğitimde Dijital Dönüşüm. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 147-158.

Koçal, G. D. T. (2024). *Web 2.0 destekli fen eğitiminin 7. sınıf öğrencilerinin grafik okuryazarlığına etkisi*, Yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Koçal, G. D. T. (2024). Web 2.0 destekli fen eğitiminin 7. sınıf öğrencilerinin grafik okuryazarlığına etkisi.

Konca, F. (2020). Eğitim 4.0: Eğitimin Geleceği Tartışmalarının Neresindeyiz. Ankara: Pegem Yayınevi.

Korkmaz, Ö., Vergili, M., Çakır, R. ve 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. ve Olpak, Y. (2015). Öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik özelliklerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 5(1), 109-127.
- Korucu, A., Korucu, A. T. ve Çakır, H. (2015). Dinamik web teknolojileri ile geliştirilen işbirlikli öğrenme ortamını kullanan öğretmen adaylarının görüşleri. *Adıyaman üniversitesi sosyal bilimler enstitüsü dergisi*(19), 221-254.
- Koşar, D. (2019). Eğitimin amaçları ve işlevleri. T. Çalık ve M. M. Arslan (Ed.), *Eğitime giriş* (ss.12-39). Ankara: Pegem Akademi.
- Kul, H. H., Kızılay, E. ve Oner, F. (2021). Türkiye'deki fen öğretim programlarında bilimsel süreç becerilerinin yeri. *Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitimi Dergisi*, 7(2), 327-347.
- KUMAŞ, A. (2023). EBA Fizik Uygulamalarının K-12 Öğrencilerinin Fen Bilimleri Alan Becerileri Üzerindeki Etkileri. *Milli Eğitim Dergisi*, 259-286.
- Kurt, A. A. (2020). Powtoon. Z. Tatlı (Ed.), *Kavram öğretiminde web 2.0* (2. baskı, ss. 230-241). Ankara: Pegem Yayınevi.
- Kurt, T. (2019). Eğitimin ekonomik temelleri. T. Çalık ve M. M. Arslan (Ed.), *Eğitime giriş* (ss.156-188). Ankara: Pegem Akademi.
- Kurtoğlu, F. S., Toğrul, D. ve Çelik Bayat, A. (2023). Yabancılar Türkçe öğretiminde yazma becerilerinin geliştirilmesi için kullanılan web 2.0 araçları hakkındaki öğrenci görüşleri: Wooclap örneği. *Turkish Studies*, 18(1), 329-344.
- Kürüm, D. (2002). *Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Gücü*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Lashari, T. A., Fiayaz, R., Lashari, S. A., Khan, I., Sultana, S. and Afzal, T. (2024). Kahoot: A game-based web tool to assess motivation, engagement fun, and learning outcomes among engineers. *Computer Applications in Engineering Education*, 32(2), e22684.

Layali, K., and Al-Shlowiy, A. (2020). Students' perceptions of e-learning for esl/efl in saudi universities at time of coronavirus: a literature review. *Indonesian EFL Journal*, 6(2), 97-108.

Leu-Timmermann, B. (2023). Edpuzzle. *Die Unterrichtspraxis*, 56(1), 95-97.

Mahmud, M. M., Fatima, T., Lashari, T. A. and Waheed, Z. (2023). Exploring the Impact of web 2.0 Tools on 21st Century Skills of EFL Learners in Pakistan. *Education Sciences*, 13(4), 384.

Marzano, R. J. and Heflebower, T. (2011). *Teaching & assessing 21st century skills*. Solution Tree Press. (1-9).

McGarr, O. (2009). A review of podcasting in higher education: Its influence on the traditional lecture. *Australasian journal of educational technology*, 25(3).

McKeeman, L. and Oviedo, B. (2013). Enhancing communicative competence through integrating 21st century skills and tools. 2013 CSCTFL Report, 39-54.

MEB (1948). *İlkokul Programı*. Ankara: İstanbul: Devlet Matbaası.

MEB (1992). *İlköğretim Kurumları Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı*. Millî Eğitim Basımevi: İstanbul.

MEB (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

MEB (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

MEB (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Temel Eğitim Genel Müdürlüğü.

Menteşoğlu, P. & Benli Özdemir, E. (2024). Ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri derslerindeki kullanılan eğitsel web destekli uygulamalara yönelik görüşlerinin incelenmesi. *International Journal of Eurasia Social Sciences (IJOESS)*, 15(58), 1793-1813.

Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber* (3. baskıdan çeviri, S. Turan, Çev. Ed.). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Mete, F. ve Batıbay, E. F. (2019). Web 2.0 uygulamalarının Türkçe eğitiminde motivasyona etkisi: Kahoot örneği. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 7 (4), 1029-1047.

Mete, G. (2021). Ortaokul Öğrencilerine Yönelik 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Sosyal Bilimler Dergisi / The Journal of Social Science*, 8 (51), 196-208.

Miles, M. B. and Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (Second Edition). London: Sage.

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

Moral-Munoz, J. A., Hidalgo-Agudo, R. D., Ruiz-Molinero, C., Carmona-Barrientos, I., Nuñez-Moraleda, B. and Perez-Cabezas, V. (2018). Experience on the use of the gamification tool Kahoot! in physiotherapy students. In *INTED2018 Proceedings* (pp. 3347-3353). IATED.

- Muharam, G. S. A., Eliyawati, E., Prima, E. C. and Risnawati, I. (2024). Transcript-Based Lesson Analysis: Reward and Punishment Using Wordwall. net Toward Students' Self-Efficacy in Learning Excretory System. *Journal of Innovative Science Education*, 13(1), 1-11.
- Nacaroglu, O. (2020). Özel yetenekli ve normal gelişim gösteren öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin incelenmesi. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 53(2), 693-722.
- Nalyvaiko, O., Zhukova, O., Shvedova, Y., Ivanenko, L. and Nekrashevych, T. (2021). Gamification as a New Format of Projects Method in Blended Learning Conditions Studying Disciplines of the Pedagogical Cycle.
- NCREL ve Metiri Group. (2003). enGauge 21st century skills: Literacy in the digital age. Napierville, IL and Los Angeles, CA: NCREL and Metiri.
- Niemi, H. and Multisilta, J. (2016) Digital Storytelling Promoting Twenty-first Century Skills and Student Engagement. *Technology, Pedagogy and Education*, 25(4), 451-468.
- O. Göksun, D. (2016). *Öğretmen adaylarının 21. yy. öğrenen becerileri ve 21. yy. öğreten becerileri arasındaki ilişki*. Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- OECD (2024), Social and Emotional Skills for Better Lives: Findings from the OECD Survey on Social and Emotional Skills 2023, OECD Publishing, Paris,
- OECD. (2015). *Skills for social progress: The power of social and emotional skills*. OECD Skills Studies. OECD Publishing.

Oon, P. T., Pegrum, M., Stevenson, M. and Benson, S. (2023). Exploring science pedagogy on the web 2.0/mobile border: Teachers' views of a mobile wiki-based inquiry approach. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(1), em2218.

O'reilly, T. (2009). *What is web 2.0.* " O'Reilly Media, Inc."

Orhan Göksün, D., Filiz, O. ve Kurt, A. A. (2018). Eğitim Çantası: web 2.0 araçlarını kategori bazlı sunan sosyal bir web sitesinin geliştirilmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 19(2), 505-533.

Ortaakarsu, F. ve 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. ve Önal, N. T. (2022). Öğretmen Eğitiminde Çevrimiçi Bir Ders Etkinliği Tasarımı: Padlet Kullanımı. *Eğitimde Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, 5(2), 143-160.

Önür, Z. ve Kozikoğlu, İ. (2019). Ortaokul öğrencilerinin 21. yüzyıl öğrenme becerileri. *Trakya Eğitim Dergisi*, 9(3), 627-648.

Özcan, S. (2021). Uzaktan eğitimde ürün ve süreç temelli ölçme ve değerlendirme uygulamaları. *Uzaktan eğitimde ölçme ve değerlendirme* (ss. 137-149). Ankara: Pegem Akademi.

Özden, C. ve Atasoy, R. (2021). Sınıfta öğretim. N. Özdemir, S. Turan ve Ö. Çoban (Ed.). 21. yüzyıl okullarını yeniden düşünmek (ss. 229-258). Ankara: Pegem Akademi.

Özer, İ., Bilici, S. C. ve Karahan, E. (2016). Fen bilimleri dersinde Algodoo kullanımına yönelik öğrenci görüşleri. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 28-40.

- Özmen, H. (2019). Karma araştırma yöntemi. H. Özmen ve O. Karamustafaoğlu (Ed.), *Eğitimde araştırma yöntemleri* (2. baskı, ss. 391-432). Ankara: Pegem Akademi.
- Özpınar, İ. (2023). Effects of Using web 2.0 Tools in Mathematics Instruction on Academic Achievement and Attitude and Examination of Relevant Teacher-Student Views. *Kastamonu Education Journal*, 31(4), 639-650.
- Öztemel, E. (2018). Eğitimde Yeni Yönelimlerin Değerlendirilmesi ve Eğitim 4.0. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 25-30.
- Öztürk Ö. K., Tetik, E. Sosyal Ağ Destekli Bilişim Teknolojileri Eğitiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi, *E-Journal of New World Sciences Academy*, 2015, 10(3). 151-168.
- Pallant, J. (2020). SPSS kullanma kılavuzu (3. baskı). (S. Balcı ve B. Ahi, Çev.) Anı yayınları.
- Pehlivan, E., Gedik, İ., Çetin, C. ve Yıldırım, Ç. (2023). Web 2.0 araçlarının eğitim ortamlarında kullanılması ile ilgili öğretmenlerin görüşleri. *Ulusal Eğitim Dergisi*, 3(9), 1602-1620.
- Perez, J. E. (2017). Nearpod. *Journal of the Medical Library Association: JMLA*, 105(1), 108.
- Pooworawan, Y. (2015). Challenges of new frontier in learning: Education 4.0. *Innovative Learning Center. Chulalongkorn University. DusitThani Hotel, Bangkok*.
- Putra, L. D. (2022). Pemanfaatan canva for education sebagai media pembelajaran kreatif dan kolaboratif untuk pembelajaran jarak jauh. *Educate: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 7(1), 125-138.

- Putra, N. S. P., Padmadewi, N. N. and 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.
- Putri, D. Z. and Syafryadin, S. (2023). Students' Perception of Using Canva Application in Writing Short Functional Text. *JALL (Journal of Applied Linguistics and Literacy)*, 7(2), 185-196.
- Ríos-Zaruma, J., Chamba-Rueda, L., Zumba-Zuñiga, M. F. and Pardo-Cueva, M. (2019). Application of ICT and M-Learning to improve collaborative learning and interaction using the Nearpod platform. *2019 14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, 1-6.
- Robin, B. R. (2008). Digital Storytelling: A Powerful Technology Tool for the 21st Century Classroom. *Theory into Practice*, 47(3), 220-228.
- Rodríguez Rodríguez, L. M. (2021). *Mindmeister y Lucidchart como herramientas digitales en la generación de mapas mentales para la comprensión de las Ciencias Naturales* (Master's thesis, Ambato: Universidad Tecnológica Indoamérica).
- Rogers-Estable, M. (2014). Web 2.0 use in higher education. *European Journal of Open, Distance and E-Learning (EURODL)*, 17(2), 130-142.
- Sağiroğlu, Ş., Bülbül, H. İ., Küçükali, M. ve Kılıç, A., (2020). Dijital Okuryazarlık ve Ötesi. *Dijital Okuryazarlık* (pp.1-46), Ankara: Nobel Yayınevi.
- Sanchez, E., Young, S. and Jouneau-Sion, C. (2017). Classcraft: from gamification to ludicization of classroom management. *Education and Information Technologies*, 22, 497-513.

- Sarı, E. (2019). *Web 2.0 uygulamalarına göre tasarlanmış fen bilimleri dersinin etkililiğinin incelenmesi*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Düzce.
- Savruk, E. (2023). *Web 2.0 uygulamalarına dayalı gazlar ve çözeltiler ünitesi öğretiminin 11. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ile kimya dersi tutumuna etkisi*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Sehrawat, R. (2021, June). 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).
- Senemoğlu, N. (2023). *Gelişim öğrenme ve öğretim* (12. Baskı). Ankara: Gazi Kitabevi, 103-8.
- Sezgin, S. (2021). *Çevrimiçi dersler için motivasyonel yaklaşım ve uygulamalar* (ss. 91-95). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Skoyles, A. and Bloxsidge, E. (2017). Have you voted? Teaching OSCOLA with Mentimeter. *Legal Information Management*, 17(4), 232-238.
- Smaldino, S. E., Lowther, D. L., Russell, J. D. and Mims, C. (2008). Instructional technology and media for learning.
- Soanes, C. and Stevenson, A. (Eds.). (2004). *Concise oxford English dictionary* (Vol. 11). Oxford: Oxford university press.
- Solak, B. and Coştu, F. (2023). Fen Eğitiminde Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Modeli: Bir Meta Sentez Çalışması. *Eğitim Bilim ve Araştırma Dergisi*, 4(1), 107-135.

- Solmaz, E. (2021). Ters Yüz Sınıf Modelinde kullanılan dijital program ve araçlar. A. Özdemir (Ed.), *Ters Yüz Sınıf Modeli* (ss. 117-159). Ankara: Pegem Yayınevi.
- Stepanyuk, A. V., Mironets, L. P., Olendr, T. M. and Tsidylo, I. M. (2024, January). Integrated use LearningApps. org and information devices in secondary school Biology teaching. In *CTE Workshop Proceedings*.
- Sukma, E., Ramadhan, S. and Ikhlasani, I. (2024). Elementary teachers' perspective on Nearpod in flipped classrooms. *South African Journal of Childhood Education*, 14(1), 1472.
- Susanti, E. R., Suryati, N. and Astuti, U. P. (2021, December). Students' perception on the utilization of learningapps. org for self-study materials. In *International seminar on language, education, and culture (ISoLEC 2021)* (pp. 86-90). Atlantis Press.
- Sütçü, S. S. (2020). Eğitimde çevrimiçi ölçme ve değerlendirme araçları. H. F. Odabaşı, B. Akkoyunlu ve A. İşman (Ed.), *Eğitim teknolojileri okumaları 2020* (ss. 309-328). Ankara: Pegem Akademi.
- Szabo, Z. K., Körtesi, P., Guncaga, J., Szabo, D. and Neag, R. (2020). Examples of problem-solving strategies in mathematics education supporting the sustainability of 21st-century skills. *Sustainability*, 12(23), 10113.
- Şahin, F. (2022). *7. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Hücre ve Bölünmeler Ünitesinde Learningapps Uygulaması Kullanımının Öğrencilerin Başarı ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisi* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Şahin, Ü. (2017). Eğitimin psikolojik temelleri. F. Susar Kırmızı ve N. Duban (Ed.), *Eğitim bilimine giriş* (ss. 351-374). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Tabachnick and Fidell, (2013). B.G. Tabachnick, L.S. Fidell Using Multivariate Statistics (sixth ed.) Pearson, Boston.

- Taşçı, Ö., Durmuş, M., Gerçek, A. ve Kaya A. (2022) Factors affecting critical thinking dispositions of nursing students. *J Nursology*, 25(1), 45-49.
- Tatlı, Z., ve Altınışık, D. (2020). Learningapps Z. Tatlı (Ed.), *Ölçme Değerlendirmede web 2.0* (2. baskı, ss. 222-247). Ankara: Pegem Yayınevi.
- Taylan, G. Ö. (2020). Eğitim amaçlı internet kullanımı. Sağıroğlu, Bülbül, Kılıç ve Küçükali
- Tezcan, M. (2021). *Eğitimin toplumsal temelleri*. V. Sönmez (Ed.), Eğitim bilimine giriş (16. Basım, ss. 87-112). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Thornhill-Miller, B., Camarda, A., Mercier, M., Burkhardt, J. M., Morisseau, T., Bourgeois-Bougrine, S. and Lubart, T. (2023). Creativity, critical thinking, communication, and collaboration: assessment, certification, and promotion of 21st century skills for the future of work and education. *Journal of Intelligence*, 11(3), 54.
- Tsoi, M. F. (2010). Supporting productive integration of web 2.0-mediated collaboration. In *IFIP International Conference on Key Competencies in the Knowledge Society* (pp. 401-411). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Tuğluk, M. N. ve Gök Çolak, F. (2020). Sanayi toplumu ve eğitimi. In A. D. Öğretir Özçelik ve M. N. Tuğluk (Ed.), *Eğitimde ve Endüstride 21. Yüzyıl Beceriler* (ss. 305-335). Pegem Akademi.
- Tuğluoğlu, F. ve Tunç, T. (2010). 1926 İlköğretim Müfredatı ve Cumhuriyet Tuncay TUNÇ Dönemi Eğitiminin Ekonomik Hedefleri. *Atatürk Araştırma Merkezi Dergisi*, 26(76), 55-98.
- Turan, H. (2022). *Web 2.0 araçları ile desteklenen çevrimiçi eğitim uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin canlılarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesindeki akademik başarılarına ve 21. yüzyıl becerilerine etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.

- Turhan F., Aydoğdu M., Şensoy Ö., Yıldırım H. (2008). İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilişsel Gelişim Düzeyleri, Fen Bilgisi Başarıları, Fen Bilgisine Karşı Tutumları ve Cinsiyet Değişkenleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(2) , 439-450.
- Tyagi, S. (2012). Adoption of web 2.0 technology in higher education: A case study of universities in the National Capital Region, India. *International Journal of Education and Development using ICT*, 8(2), 28-43.
- Ulu, H. ve Baş, Ö. (2020). Öğretmen adaylarının sosyal ağ sitelerini kullanım amaçları, eleştirel düşünme eğilimleri ve medya okuryazarlıkları arasındaki ilişkiler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(3), 556-574.
- Unal, E. ve Cakir, H. (2021). The effect of technology-supported collaborative problem solving method on students' achievement and engagement. *Education and Information Technologies*, 26(4), 4127-4150.
- Ustun, A. B. (2020). Prezi kullanımının akademik başarıya ve bilgi kalıcılığına etkisi. *Bilgi ve İletişim Teknolojileri Dergisi*, 2(1), 31-43.
- Ünlü, B. ve Yangın, S. (2020). Dijital öykülerle desteklenmiş sosyal bilgiler dersinin eleştirel düşünme becerilerine etkisi. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(11), 1-29.
- Ünsal, A., Karasu, M. ve Akan, M. (2024). Web 2.0 Araçlarının Eğitimde Ölçme Ve Değerlendirmeye Entegrasyonu: İnovatif Ölçme. *Academic Social Resources Journal*, 9(2), 172-182.
- Voogt, J. and Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299-321.

- Vuorikari, R., Berlanga, A., Cachia, R., Cao, Y., Fetter, S., Gilleran, A., ... and Petrushyna, Z. (2011). ICT-based school collaboration, teachers' networks and their opportunities for teachers' professional development-a case study on eTwinning. In *Advances in web-Based Learning-ICWL 2011: 10th International Conference, Hong Kong, China, December 8-10, 2011. Proceedings 10* (pp. 112-121). Springer Berlin Heidelberg.
- Wang, A. I. (2015). The wear out effect of a game-based student response system. *Computers & Education*, 82, 217-227.
- Wang, A. I., and Tahir, R. (2020). The effect of using Kahoot! for learning–A literature review. *Computers & Education*, 149, 103818.
- Ware, E. (2021). Edpuzzle. *Journal of the Medical Library Association: JMLA*, 109(2), 349.
- Weller, A. (2013). The use of web 2.0 technology for pre-service teacher learning in science education. *Research in Teacher education*, 3(2), 40-46.
- Yalçın, S. (2018). 21. yüzyıl becerileri ve bu becerilerin ölçülmesinde kullanılan araçlar ve yaklaşımlar. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 51(1), 183-201.
- Yalçın, S. (2022). Arapça Kelime Öğretiminde web 2.0 Araçlarının Önemi ve Materyal Hazırlama Uygulamaları. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 517-538.
- Yapar, N. E., Uluçınar Sağır, Ş. ve Bozgün, K. (2022). Teachers' views on EBA supported online distance education in the COVID-19 pandemic process. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 1891-1933.

- Yaşar Sağlık, Z. ve Yıldız, M. (2021). Türkiye’de Dil Öğretiminde web 2.0 Araçlarının Kullanımına Yönelik Yapılan Çalışmaların Sistematiik İncelemesi. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 418-442.
- Yeni, S. (2022). Bilgi işlemsel düşünme becerisi nasıl değerlendirilir? Y. Gülbahar (Ed.), *Sosyal Bilgiler Eğitiminde dijital öğretim teknolojileri* (5. baskı, ss. 359-391). Ankara: Pegem Akademi.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (12. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, Y. (2022). Uzaktan eğitim etkileşimlerinde web 2.0 araçlarının kullanılması: 2020-2022 sistematiik alanyazın taraması. *International Social Mentality and Researcher Thinkers Journal*, 8(64), 1954-1962.
- Yıldırım-Döner, S. ve Demir, S. (2021). Ortaokul Öğrencileri İçin Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1-31.
- Yıldız, M. Ş. ve Yaman, Y. (2024). Math Education for Gifted Individuals: Digital Gamification. *Journal of Learning and Teaching in Digital Age*, 9(1), 40-49.
- Yılmaz Özelçi, S. (2012). *Eleştirel düşünme tutumunu etkileyen faktörler: Sınıf öğretmeni adayları üzerine bir çalışma*. Doktora Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Yılmaz, K. (2021). *Öğretmen görüşlerine göre okul müdürlerinin 21. yüzyıl becerileri*, Yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Yurdatapan, D. M. (2011). İlköğretim 6,7 ve 8 Sınıf fen öğretim programlarının biyoloji alanı açısından tarihsel değerlendirmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(1), 41-60.

Zhang, Q., Yu, L. and Yu, Z. (2021). A Content Analysis and Meta-Analysis on the Effects of Classcraft on Gamification Learning Experiences in terms of Learning Achievement and Motivation. *Education Research International*, 2021(1), 9429112.

Zhang, Z. and Crawford, J. (2024). EFL learners' motivation in a gamified formative assessment: The case of Quizizz. *Education and Information Technologies*, 29(5), 6217-6239.

Zulyusri, Z., Elfira, I., Lufri, L. and Santosa, T. A. (2023). Literature study: Utilization of the PjBL model in science education to improve creativity and critical thinking skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(1), 133-143.



**EKLER**

## Ek-1: Araştırmada kullanılan başarı testi ve ölçeklerin kullanım izni mailleri

Re: Hücre ve Bölünmeler Başarı Testi Kullanım İzni

GK GÜLSÜN KARSLI <gk0404@hotmail.com>  
Kime: Siz: sevilayt2000@yahoo.com; murat.kurt@amasya.edu.tr

12.10.2023 Per 11:53

Sayın Emre Erden  
Geliştirmiş olduğumuz Hücre ve Bölünmeler Başarı Testini atıf kurallarına uygun olarak elbette kullanabilirsiniz.

Kolaylıklar dilerim  
Dr. Gulsün KARSLI

Android için [Outlook](#) edinin

**From:** emre erden <emre\_erden@outlook.com>  
**Sent:** Thursday, October 12, 2023 11:23:00 AM  
**To:** gk0404@hotmail.com <gk0404@hotmail.com>; sevilayt2000@yahoo.com <sevilayt2000@yahoo.com>; murat.kurt@amasya.edu.tr <murat.kurt@amasya.edu.tr>  
**Subject:** Hücre ve Bölünmeler Başarı Testi Kullanım İzni

Sayın hocam Amasya Üniversitesinde Fen Eğitimi alanında yüksek lisans yapıyorum. İsmim Emre Erden. Tez çalışmamda hazırlamış olduğunuz Hücre ve Bölünmeler Başarı Testini kullanmam için izniniz olursa çok sevinirim. Yardımlarınız için şimdiden teşekkür ederim. İyi çalışmalar dilerim.

Android için [Outlook](#) edinin

Re: Ortaokul Öğrencileri İçin Yaşam Boyu Öğrenme Becerileri Ölçeği Kullanım İzni

12.10.2023 Per 11:32 tarihinde yanıtladınız

ÖK Özgen Korkmaz <ozgenkorkmaz@gmail.com>  
Kime: Siz

12.10.2023 Per 11:04

Yanıtla şununla başla: [Çok teşekkür ederim.](#) [Tamam, çok teşekkür ederim.](#) [Anladım, çok teşekkür ederim.](#)

Elbette kullanabilirsiniz. İlgili çalışmanın faktör tablosunda tüm maddeler mevcut. 5 li likert tipinde düzenleyip kullanabilirsiniz

12 Eki 2023 Per, saat 10:59 tarihinde emre erden <[emre\\_erden@outlook.com](mailto:emre_erden@outlook.com)> şunu yazdı:

Sayın hocam. Yüksek lisans tez çalışmamda hazırlamış olduğunuz Ortaokul Öğrencileri İçin Yaşam Boyu Öğrenme Becerileri Ölçeğinden yararlanmak istiyorum. Kullanım izni vererseniz çok mutlu olurum. Yardımlarınız için teşekkür ederim.

Not: Çalışmanız içerisinde ölçek yer almıyor. Bana ölçeği mail olarak gönderirseniz sevinirim.

Android için [Outlook](#) edinin

Re: Ortaokul Öğrencileri İçin Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği Kullanım İzni

SD Seyhan Yıldırım Döner <seyhanyldrm08@gmail.com>  
Kime: Siz

12.10.2023 Per 13:27

Ölçek Form\_Son (1) (1).docx  
18 KB

Merhaba Emre hocam.  
Ortaokul Öğrencileri İçin Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği'ni çalışmanızda kullanabilirsiniz. Ölçeği gerekli notlarla birlikte maile ekliyorum. Sormak istediğiniz bir konu olursa seve seve yardımcı olurum.

Katkı sunması dileğiyle, iyi çalışmalar.

12 Eki 2023 Per 11:09 tarihinde emre erden <emre\_erden@outlook.com> şunu yazdı:

Sayın hocam,  
Amasya Üniversitesi yüksek lisans öğrencisiyim. Şuan tez dönemindeyim. Tez çalışmamda hazırlamış olduğunuz Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeğini kullanmak için izniniz olursa çok sevinirim. Yardımlarınız için şimdiden teşekkür ederim. İyi çalışmalar. Emre Erden

Android için [Outlook](#) edinin

[Yanıtla](#) [İlet](#)

Re: Fwd: Ortaokul Öğrencilerine Yönelik 21.yüzyıl Becerileri Ölçeği Kullanım İzni

GM Gülşah METE <gulsahmete@kmu.edu.tr>  
Kime: Siz

12.10.2023 Per 16:14

Emre Bey merhaba, ölçeği çalışmanızda kaynak göstererek kullanabilirsiniz. İyi çalışmalar dilerim.

----- Orijinal Mesaj -----

Kimden: emre erden <emre\_erden@outlook.com>

Kime: gulsahmete@kmu.edu.tr

Gönderilenler: Thu, 12 Oct 2023 13:06:17 +0300 (TRT)

Konu: Fwd: Ortaokul Öğrencilerine Yönelik 21.yüzyıl Becerileri Ölçeği Kullanım İzni

## Ek-2: Etik kurulu izni

Evrak Tarih ve Sayısı: 10.01.2024-172577



T.C.  
AMASYA ÜNİVERSİTESİ  
Bilim Etik Kurulu  
Sosyal Bilimler Etik Kurulu



Sayı : E-30640013-108.01-172577  
Konu : Etik Kurulu İzin Talebi

10.01.2024

### DAĞITIM YERLERİNE

"7. sınıf hücre ve bölünmeler ünitesinde kullanılan web 2.0 araçlarının öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini deneyimlemesi ve akademik başarılarına etkisinin incelenmesi" adlı araştırmanız Sosyal Bilimler Etik Kurulu tarafından bilimsel araştırma etiği yönünden incelendi ve değerlendirildi. Konu ile ilgili kurul görüşü ektedir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Doç. Dr. Seda SABAH  
Etik Kurul Başkanı

Ek:Prof. Dr. Murat KURT (1 Sayfa)

Dağıtım:  
Prof. Dr. Murat KURT  
Prof. Dr. Murat KURT

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BS950ES970 Pin Kodu :99132

Belge Takip Adresi :  
<https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5544&eD=BS950ES970&eS=172577>

Adres:Akbilek Mah. Muhsin Yazıcıoğlu Cad. No:7 Merkez/Amasya

Telefon:2600060 Faks:2600059

e-Posta:genelsekreterlik@amasya.edu.tr Web:http://www.amasya.edu.tr/idari/etik-kurul/bilim-etik-

kurulu.aspx

Kep Adresi:amasyauniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için: Seda SABAH

Unvanı: Etik Kurul Başkanı

Tel No: q



Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

|                                                                                   |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>AMASYA ÜNİVERSİTESİ</b><br><b>SOSYAL BİLİMLER ETİK KURUL DEĞERLENDİRME FORMU</b> |
|                                                                                   |                                                                                     |

|                                                        |                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Araştırmanın Başlığı</b>                            | : 7. sınıf hücre ve bölünmeler ünitesinde kullanılan web 2.0 araçlarının öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini deneyimlemesi ve akademik başarılarına etkisinin incelenmesi |
| <b>Başvuru Formunun Etik Kurula geldiği tarih</b>      | 29.12.2023                                                                                                                                                                 |
| <b>Başvuru Formunun Etik Kurulda incelendiği tarih</b> | 10.01.2024                                                                                                                                                                 |
| <b>Karar tarihi</b>                                    | 10.01.2024                                                                                                                                                                 |

### SONUÇ

|    |                                                                                                                                           |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | <input checked="" type="checkbox"/> Kabul                                                                                                 |
| 2. | <input type="checkbox"/> Düzeltme gereklidir:<br>Etik sorun olabilecek sorular/maddeler, süreçler ya da unsurlar bulunmaktadır. Açıklama: |
| 3. | <input type="checkbox"/> Red<br>Gerekçe, Görüş, Tavsiye ve Açıklamalar:                                                                   |

Başvuru dosyasının incelenmesinde hazır bulunan ve araştırmayla doğrudan veya dolaylı olarak ilişkisi bulunmayan Etik Kurul başkan ve üyelerinin ad,soyad ve imzaları.

|                                           |               |                                             |             |
|-------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------|-------------|
| <b>Doç. Dr. Seda SABAH</b>                | <b>Başkan</b> | <b>Eğitim Fakültesi</b>                     | <b>İMZA</b> |
| <b>Doç.Dr. Melike BAŞ</b>                 | <b>Üye</b>    | <b>Yabancı Diller<br/>Yüksekokulu</b>       | <b>İMZA</b> |
| <b>Doç.Dr. Üyesi Fatih CAN</b>            | <b>Üye</b>    | <b>Eğitim Fakültesi</b>                     | <b>İMZA</b> |
| <b>Dr. Öğr. Üyesi Nihan<br/>OSMANOĞLU</b> | <b>Üye</b>    | <b>Eğitim Fakültesi</b>                     | <b>İMZA</b> |
| <b>Doç. Dr. Ash ALTANLAR</b>              | <b>Üye</b>    | <b>Mimarlık<br/>Fakültesi</b>               | <b>İMZA</b> |
| <b>Doç. Dr. Önder ERYILMAZ</b>            | <b>Üye</b>    | <b>Eğitim Fakültesi</b>                     | <b>İMZA</b> |
| <b>Dr. Öğr. Üyesi Ayşe ŞAHİN</b>          | <b>Üye</b>    | <b>Sabuncuoğlu<br/>Şerefeddin<br/>SHMYO</b> | <b>İMZA</b> |
| <b>Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Yıldız</b>      | <b>Üye</b>    | <b>Eğitim Fakültesi</b>                     | <b>İMZA</b> |

KYT-FRM-126/00

Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.



### Ek-3: Deney grubuna uygulanan ders planları

| DERS PLANI                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>BÖLÜM I</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Dersin adı                                       | Fen Bilimleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Sınıf                                            | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Ünitenin Adı/No                                  | HÜCRE VE BÖLÜNMELE                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Konu                                             | F.7.2.1. Hücre                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Önerilen Süre                                    | 2 Ders Saati ( 80 dakika )                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>BÖLÜM II</b>                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Öğrenci Kazanımları /Hedef ve Davranışlar        | 2. ÜNİTE<br>F.7.2.1.1. Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır.                                                                                                                                                                                                        |
| Ünite Kavramları ve Sembolleri/Davranış Örüntüsü | Hücre, bitki ve hayvan hücresi arasındaki benzerlik ve farklılıklar, dokular, hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisi, DNA, gen, kromozom                                                                                                                                                                     |
| Güvenlik Önlemleri (Varsa):                      | .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri             | .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Kullanılan web 2.0 araçları                      | Nearpod, Edpuzzle, Canva, Kahoot, Wordwall, Classcraft                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Açıklamalar                                      | a. Hücrenin temel kısımları için sadece hücre zarı, sitoplazma ve çekirdek verilir.<br>b. Hücre organellerinin ayrıntılı yapıları verilmeden sadece isim ve görevlerine değinilir.<br>c. DNA, gen ve kromozom kavramları arasındaki ilişkiden bahsedilir.                                                        |
| 21.yy beceri ve yetkinlik alanları               | .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Gerçekleştirilecek Etkinlikler                   | Etkinlik 1: Nearpod ile keşfedelim (10 dk)<br>Etkinlik 2: Edpuzzle ile açıklayalım (30 dk)<br>Etkinlik 3: Canvada tasarlayalım, derinleştirelim. (15 dk)<br>Hücre organelleri kişiselleştirilerek drama ve benzetim yapılabilir. Hücre organellerinin isimleri, görevleri ile benzetilerek hikayeleştirilebilir. |
| Etkinliklerin Uygulanması                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>BÖLÜM III</b>                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Ölçme-Değerlendirme                              | Etkinlik 4: Kahoot ile yarışalım (10 dk)                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                 |                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 | Etkinlik 5: Wordwall ile yarışalım. (10 dk)<br>Etkinlik 6: Classcraftta değerlendirelim. (5 dk)                                                        |
| <b>Dersin Diğer Derslerle İlişkisi</b>          | Biyoloji dersi ile ilişkili bir konu olduğu için gerekli görülen yerlerde öğretmen bir biyoloji öğretmeni ile fikir alışverişi yapabilir.              |
| <b>BÖLÜM IV</b>                                 |                                                                                                                                                        |
| <b>Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar</b> | Planın uygulanması sırasında yaşanabilecek aksaklıkların giderilmesi için önceden tedbirler alınmalı, bölgesel farklılıklara göre plan esnetilmelidir. |

| <b>DERS PLANI</b>                                       |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>BÖLÜM I</b>                                          |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Dersin adı</b>                                       | Fen Bilimleri                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Sınıf</b>                                            | 7                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Ünitenin Adı/No</b>                                  | HÜCRE VE BÖLÜNMELE                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Konu</b>                                             | F.7.2.1. Hücre                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Önerilen Süre</b>                                    | 2 Ders Saati ( 80 dakika )                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>BÖLÜM II</b>                                         |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Öğrenci Kazanımları /Hedef ve Davranışlar</b>        | 2. ÜNİTE<br>F.7.2.1.1. Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır.                                                                                                                                                 |
| <b>Ünite Kavramları ve Sembolleri/Davranış Örüntüsü</b> | Hücre, bitki ve hayvan hücresi arasındaki benzerlik ve farklılıklar, dokular, hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisi, DNA, gen, kromozom                                                                                                              |
| <b>Güvenlik Önlemleri (Varsa):</b>                      | .....                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri</b>             | .....                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Kullanılan web 2.0 araçları</b>                      | EBA, Powtoon, Legends of Learning, Classcraft, Padlet                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Açıklamalar</b>                                      | a. Hücrenin temel kısımları için sadece hücre zarı, sitoplazma ve çekirdek verilir.<br>b. Hücre organellerinin ayrıntılı yapıları verilmeden sadece isim ve görevlerine değinilir.<br>c. DNA, gen ve kromozom kavramları arasındaki ilişkiden bahsedilir. |
| <b>21.yy beceri ve yetkinlik alanları</b>               | .....                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gerçekleştirilecek Etkinlikler</b>           | Etkinlik 7: Padlet ile araştırılma-tartışılma (20 dk)<br>Etkinlik 8: Powtoon'da hikayeleştirilim (20 dk)<br>Etkinlik 9: Oyun İstasyonunda Eğlence (40 dk)<br>Hücre organelleri kişiselleştirilerek drama ve benzetim yapılabilir. Hücre organellerinin isimleri, görevleri ile benzetilerek hikayeleştirilebilir. |
| <b>Etkinliklerin Uygulanması</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>BÖLÜM III</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Ölçme-Değerlendirme</b>                      | Etkinlik 10 : EBA'da fen günlüğü hazırlayalım, paylaşalım.<br>Etkinlik 11: Classcraftta değerlendirelim.                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Dersin Diğer Derslerle İlişkisi</b>          | Biyoloji dersi ile ilişkili bir konu olduğu için gerekli görülen yerlerde öğretmen bir biyoloji öğretmeni ile fikir alışverişi yapabilir.                                                                                                                                                                         |
| <b>BÖLÜM IV</b>                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar</b> | Etkinlik 10 ve etkinlik 11 öğrenciler tarafından ödevlendirilerek okul dışı etkinliği olarak planlanmıştır.                                                                                                                                                                                                       |

| <b>DERS PLANI</b>                                       |                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>BÖLÜM I</b>                                          |                                                                                                                                              |
| <b>Dersin adı</b>                                       | Fen Bilimleri                                                                                                                                |
| <b>Sınıf</b>                                            | 7                                                                                                                                            |
| <b>Ünitenin Adı/No</b>                                  | HÜCRE VE BÖLÜNMELE                                                                                                                           |
| <b>Konu</b>                                             | F.7.2.1. Hücre                                                                                                                               |
| <b>Önerilen Süre</b>                                    | 2 Ders Saati ( 80 dakika )                                                                                                                   |
| <b>BÖLÜM II</b>                                         |                                                                                                                                              |
| <b>Öğrenci Kazanımları /Hedef ve Davranışlar</b>        | 2. ÜNİTE<br>F.7.2.1.2. Geçmişten günümüze, hücrenin yapısı ile ilgili görüşleri teknolojik gelişmelerle ilişkilendirilerek tartışır.         |
| <b>Ünite Kavramları ve Sembolleri/Davranış Örüntüsü</b> | Hücre, bitki ve hayvan hücresi arasındaki benzerlik ve farklılıklar, dokular, hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisi, DNA, gen, kromozom |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Güvenlik Önlemleri (Varsa):</b>                                 | .....                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri</b>                        | Soru-Cevap, Buluş, Araştırma, Gösteri, İnceleme, Deney                                                                                                                                                                                          |
| <b>Kullanılan eğitim teknolojileri, araç, gereçler ve kaynakça</b> | Ders Kitabı, EBA                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Açıklamalar</b>                                                 | Bilimsel bilgilerin kesin olmayıp değişebileceği ve gelişebileceği vurgulanır.                                                                                                                                                                  |
| <b>21.yy beceri ve yetkinlik alanları</b>                          | .....                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Gerçekleştirilecek Etkinlikler</b>                              | Etkinlik 12: Edpuzzle ile keşfedelim (15 dk)<br>Etkinlik 13: Jigsaw ile hücrenin tarihsel gelişim sürecini inceleyelim (15 dk)<br>Etkinlik 14: Learningapss ile pano hazırlayalım. (10 dk)<br>Etkinlik 15: Nearpod ile problem çözelim. (20 dk) |
| <b>Etkinliklerin Uygulanması</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>BÖLÜM III</b>                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Ölçme-Değerlendirme</b>                                         | Etkinlik 16: Wordwall ile labirent kovalamaca (5 dk)<br>Etkinlik 17: Wordwallda pano oluşturalım (5 dk)<br>Etkinlik 18: Kahootta yarışalım (10 dk)<br>Etkinlik 19: Ebada Fen günlüğü yazalım<br>Etkinlik 20: Classcraftta değerlendirelim       |
| <b>Dersin Diğer Derslerle İlişkisi</b>                             | Biyoloji dersi ile ilişkili bir konu olduğu için gerekli görülen yerlerde öğretmen bir biyoloji öğretmeni ile fikir alışverişi yapabilir.                                                                                                       |
| <b>BÖLÜM IV</b>                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar</b>                    | Etkinlik 19 ve etkinlik 20 öğrenciler tarafından ödevlendirilerek okul dışı etkinliği olarak planlanmıştır.                                                                                                                                     |

| <b>DERS PLANI</b>      |                    |
|------------------------|--------------------|
| <b>BÖLÜM I</b>         |                    |
| <b>Dersin adı</b>      | Fen Bilimleri      |
| <b>Sınıf</b>           | 7                  |
| <b>Ünitenin Adı/No</b> | HÜCRE VE BÖLÜNMELE |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Konu</b>                                                        | F.7.2.1. Hücre                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Önerilen Süre</b>                                               | 2 Ders Saati ( 80 dakika )                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>BÖLÜM II</b>                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Öğrenci Kazanımları /Hedef ve Davranışlar</b>                   | 2. ÜNİTE<br>F.7.2.1.3. Hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisini açıklar.                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Ünite Kavramları ve Sembolleri/Davranış Örüntüsü</b>            | Hücre, bitki ve hayvan hücresi arasındaki benzerlik ve farklılıklar, dokular, hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisi, DNA, gen, kromozom                                                                                                                                   |
| <b>Güvenlik Önlemleri (Varsa):</b>                                 | .....                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri</b>                        | Soru-Cevap, Buluş, Araştırma, Gösteri, İnceleme, Deney                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Kullanılan eğitim teknolojileri, araç, gereçler ve kaynakça</b> | Ders Kitabı, EBA                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Açıklamalar</b>                                                 | Bilimsel bilgilerin kesin olmayıp değişebileceği ve gelişebileceği vurgulanır.                                                                                                                                                                                                 |
| <b>21.yy beceri ve yetkinlik alanları</b>                          | .....                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Gerçekleştirilecek Etkinlikler</b>                              | Etkinlik 21: Docduck ile Hücreden Organizmaya Yolculuk (25 dk)<br>Etkinlik 22: Lucid ile Hücreden Organizmaya Diyagramı (15 dk)<br>Etkinlik 23: Padlet ile düşünelim, tartışalım pano hazırlayalım. (10 dk)<br>Etkinlik 24: Mindmeister ile zihin haritası oluşturalım (15 dk) |
| <b>Etkinliklerin Uygulanması</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>BÖLÜM III</b>                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Ölçme-Değerlendirme</b>                                         | Etkinlik 25:Wordartta kelime bulutu hazırlayalım (5 dk)<br>Etkinlik 26: Kahoot+ ile yarışalım (10 dk)<br>Etkinlik 26: Ebada Fen günlüğü yazalım<br>Etkinlik 27: Classcraftta değerlendirelim                                                                                   |
| <b>Dersin Diğer Derslerle İlişkisi</b>                             | Biyoloji dersi ile ilişkili bir konu olduğu için gerekli görülen yerlerde öğretmen bir biyoloji öğretmeni ile fikir alışverişi yapabilir.                                                                                                                                      |
| <b>BÖLÜM IV</b>                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar</b>                    | Etkinlik 26 ve etkinlik 27 öğrenciler tarafından ödevlendirilerek okul dışı etkinliği olarak planlanmıştır.                                                                                                                                                                    |

| DERS PLANI                                                  |                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>BÖLÜM I</b>                                              |                                                                                                                                                                                                                              |
| Dersin adı                                                  | Fen Bilimleri                                                                                                                                                                                                                |
| Sınıf                                                       | 7                                                                                                                                                                                                                            |
| Ünitenin Adı/No                                             | HÜCRE VE BÖLÜNMELELER                                                                                                                                                                                                        |
| Konu                                                        | F.7.2.2. Mitoz                                                                                                                                                                                                               |
| Önerilen Süre                                               | 2 Ders Saati ( 80 dakika )                                                                                                                                                                                                   |
| <b>BÖLÜM II</b>                                             |                                                                                                                                                                                                                              |
| Öğrenci Kazanımları /Hedef ve Davranışlar                   | 2. ÜNİTE<br>F.7.2.2.1. Mitozun canlılar için önemini açıklar.                                                                                                                                                                |
| Ünite Kavramları ve Sembolleri/Davranış Örüntüsü            | Hücre bölünmesi, mitozun evreleri, mitozda kromozomların önemi, mitozun canlılar için önemi                                                                                                                                  |
| Güvenlik Önlemleri (Varsa):                                 | .....                                                                                                                                                                                                                        |
| Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri                        | Soru-Cevap, Buluş, Araştırma, Gösteri, İnceleme, Deney                                                                                                                                                                       |
| Kullanılan eğitim teknolojileri, araç, gereçler ve kaynakça | Ders Kitabı, EBA                                                                                                                                                                                                             |
| Açıklamalar                                                 | Mitoz evrelerinin adları verilmez.                                                                                                                                                                                           |
| 21.yy beceri ve yetkinlik alanları                          | .....                                                                                                                                                                                                                        |
| Gerçekleştirilecek Etkinlikler                              | Etkinlik 28: Padlet ile hücre bölünmelerinin yaşamımızdaki önemi panosu hazırlayalım.<br>Etkinlik 29: Mentimeter ile sunu hazırlayalım.<br>Etkinlik 30: Nearpodda problem çözelim.<br>Etkinlik 31: Powtoon ile mitozun önemi |
| Etkinliklerin Uygulanması                                   |                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>BÖLÜM III</b>                                            |                                                                                                                                                                                                                              |
| Ölçme-Değerlendirme                                         | Etkinlik 32: Kahoot ile yarışalım.<br>Etkinlik 33: Ebada Fen günlüğü yazalım<br>Etkinlik 34: Classcraftta değerlendirelim                                                                                                    |
| Dersin Diğer Derslerle İlişkisi                             | Biyoloji dersi ile ilişkili bir konu olduğu için gerekli görülen yerlerde öğretmen bir biyoloji öğretmeni ile fikir alışverişi yapabilir.                                                                                    |
| <b>BÖLÜM IV</b>                                             |                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                 |                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar</b> | Planın uygulanması sırasında yaşanabilecek aksaklıkların giderilmesi için önceden tedbirler alınmalı, bölgesel farklılıklara göre plan esnetilmelidir. |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| <b>DERS PLANI</b>                                                  |                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>BÖLÜM I</b>                                                     |                                                                                             |
| <b>Dersin adı</b>                                                  | Fen Bilimleri                                                                               |
| <b>Sınıf</b>                                                       | 7                                                                                           |
| <b>Ünitenin Adı/No</b>                                             | HÜCRE VE BÖLÜNMELE                                                                          |
| <b>Konu</b>                                                        | F.7.2.2. Mitoz                                                                              |
| <b>Önerilen Süre</b>                                               | 2 Ders Saati ( 80 dakika )                                                                  |
| <b>BÖLÜM II</b>                                                    |                                                                                             |
| <b>Öğrenci Kazanımları /Hedef ve Davranışlar</b>                   | 2. ÜNİTE<br>F.7.2.2.2. Mitozun birbirini takip eden farklı evrelerden oluştuğunu açıklar.   |
| <b>Ünite Kavramları ve Sembolleri/Davranış Örüntüsü</b>            | Hücre bölünmesi, mitozun evreleri, mitozda kromozomların önemi, mitozun canlılar için önemi |
| <b>Güvenlik Önlemleri (Varsa):</b>                                 | .....                                                                                       |
| <b>Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri</b>                        | Soru-Cevap, Buluş, Araştırma, Gösteri, İnceleme, Deney                                      |
| <b>Kullanılan eğitim teknolojileri, araç, gereçler ve kaynakça</b> | Ders Kitabı, EBA                                                                            |
| <b>Açıklamalar</b>                                                 | Mitoz evrelerinin adları verilmez.                                                          |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>21.yy beceri ve yetkinlik alanları</b>       | .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Gerçekleştirilecek Etkinlikler</b>           | <p>Etkinlik 35: Edpuzzle ile mitozun evrelerini gözlemleyelim.</p> <p>Etkinlik 36: Miro ile organize edelim</p> <p>Etkinlik 37: İnvideo ile tasarlayalım</p> <p>Etkinlik 38: Nearpod ile problem çözelim. Bir insan hücresi üç kez mitoz bölünme geçirdiğinde hücrenin kromozom sayısı ve oluşan yeni hücre sayısı nasıl değişir?</p> <p>Etkinlik 39: Wordwall ile kendi oyunumuzu yapalım.</p> |
| <b>Etkinliklerin Uygulanması</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>BÖLÜM III</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Ölçme-Değerlendirme</b>                      | <p>Etkinlik 40: Eba ile fen günlüğü hazırlayalım.</p> <p>Etkinlik 41: Classcraftta değerlendirelim.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Dersin Diğer Derslerle İlişkisi</b>          | Biyoloji dersi ile ilişkili bir konu olduğu için gerekli görülen yerlerde öğretmen bir biyoloji öğretmeni ile fikir alışverişi yapabilir.                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>BÖLÜM IV</b>                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar</b> | Planın uygulanması sırasında yaşanabilecek aksaklıkların giderilmesi için önceden tedbirler alınmalı, bölgesel farklılıklara göre plan esnetilmelidir.                                                                                                                                                                                                                                          |

| <b>DERS PLANI</b>                                       |                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>BÖLÜM I</b>                                          |                                                                                                    |
| <b>Dersin adı</b>                                       | Fen Bilimleri                                                                                      |
| <b>Sınıf</b>                                            | 7                                                                                                  |
| <b>Ünitenin Adı/No</b>                                  | HÜCRE VE BÖLÜNMELER                                                                                |
| <b>Konu</b>                                             | F.7.2.3. Mayoz                                                                                     |
| <b>Önerilen Süre</b>                                    | 1 Ders Saati ( 40 dakika )                                                                         |
| <b>BÖLÜM II</b>                                         |                                                                                                    |
| <b>Öğrenci Kazanımları /Hedef ve Davranışlar</b>        | <p>2. ÜNİTE</p> <p>F.7.2.3.1. Mayozun canlılar için önemini açıklar.</p>                           |
| <b>Ünite Kavramları ve Sembolleri/Davranış Örüntüsü</b> | Üreme hücrelerinin mayozla oluşumu, mayozun canlılar için önemi, mayozu mitozdan ayıran özellikler |
| <b>Güvenlik Önlemleri (Varsa):</b>                      | .....                                                                                              |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri</b>                        | Soru-Cevap, Buluş, Araştırma, Gösteri, İnceleme, Deney                                                                                                                                                          |
| <b>Kullanılan eğitim teknolojileri, araç, gereçler ve kaynakça</b> | Ders Kitabı, EBA                                                                                                                                                                                                |
| <b>Açıklamalar</b>                                                 |                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>21.yy beceri ve yetkinlik alanları</b>                          | .....                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Gerçekleştirilecek Etkinlikler</b>                              | Etkinlik 40: Padlet ile mayozun yaşamımızdaki önemi panosu hazırlayalım.<br>Etkinlik 41: Mentimeter ile sunu hazırlayalım.<br>Etkinlik 42: Nearpodda problem çözelim.<br>Etkinlik 43: Powtoon ile mayozun önemi |
| <b>Etkinliklerin Uygulanması</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>BÖLÜM III</b>                                                   |                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Ölçme-Değerlendirme</b>                                         | Etkinlik 44: Kahoot ile yarışalım.<br>Etkinlik 45: Ebada Fen günlüğü yazalım.<br>Etkinlik 46: Classcraftta değerlendirelim.                                                                                     |
| <b>Dersin Diğer Derslerle İlişkisi</b>                             | Biyoloji dersi ile ilişkili bir konu olduğu için gerekli görülen yerlerde öğretmen bir biyoloji öğretmeni ile fikir alışverişi yapabilir.                                                                       |
| <b>BÖLÜM IV</b>                                                    |                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar</b>                    | Planın uygulanması sırasında yaşanabilecek aksaklıkların giderilmesi için önceden tedbirler alınmalı, bölgesel farklılıklara göre plan esnetilmelidir.                                                          |

| <b>DERS PLANI</b>                                |                            |
|--------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>BÖLÜM I</b>                                   |                            |
| <b>Dersin adı</b>                                | Fen Bilimleri              |
| <b>Sınıf</b>                                     | 7                          |
| <b>Ünitenin Adı/No</b>                           | HÜCRE VE BÖLÜNMELE         |
| <b>Konu</b>                                      | F.7.2.3. Mayoz             |
| <b>Önerilen Süre</b>                             | 2 Ders Saati ( 80 dakika ) |
| <b>BÖLÜM II</b>                                  |                            |
| <b>Öğrenci Kazanımları /Hedef ve Davranışlar</b> | 2. ÜNİTE                   |

|                                                                    |                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                    | F.7.2.3.2. Üreme ana hücrelerinde mayozun nasıl gerçekleştiğini model üzerinde gösterir.                                                               |
| <b>Ünite Kavramları ve Sembolleri/Davranış Örüntüsü</b>            | Üreme hücrelerinin mayozla oluşumu, mayozun canlılar için önemi, mayozu mitozdan ayıran özellikler                                                     |
| <b>Güvenlik Önlemleri (Varsa):</b>                                 | .....                                                                                                                                                  |
| <b>Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri</b>                        | Soru-Cevap, Buluş, Araştırma, Gösteri, İnceleme, Deney                                                                                                 |
| <b>Kullanılan eğitim teknolojileri, araç, gereçler ve kaynakça</b> | Ders Kitabı, EBA                                                                                                                                       |
| <b>Açıklamalar</b>                                                 | Mayoz evreleri sadece Mayoz I ve Mayoz II olarak verilir.<br>Gamet oluşumları sırasında hücre isimlerine değinilmez. Sadece sperm ve yumurta verilir.  |
| <b>21.yy beceri ve yetkinlik alanları</b>                          | .....                                                                                                                                                  |
| <b>Gerçekleştirilecek Etkinlikler</b>                              | Etkinlik 47: Canvada mayoz evrelerini hazırlayalım.<br>Etkinlik 48: Padlet ile derinleştirelim.<br>Etkinlik 49: Wordwall ile farkları bulalım.         |
| <b>Etkinliklerin Uygulanması</b>                                   |                                                                                                                                                        |
| <b>BÖLÜM III</b>                                                   |                                                                                                                                                        |
| <b>Ölçme-Değerlendirme</b>                                         | Etkinlik 50: Kahoot ile yarışalım<br>Etkinlik 51: Eba ile fen günlüğü hazırlayalım.<br>Etkinlik 52: Classcraftta değerlendirelim.                      |
| <b>Dersin Diğer Derslerle İlişkisi</b>                             | Biyoloji dersi ile ilişkili bir konu olduğu için gerekli görülen yerlerde öğretmen bir biyoloji öğretmeni ile fikir alışverişi yapabilir.              |
| <b>BÖLÜM IV</b>                                                    |                                                                                                                                                        |
| <b>Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar</b>                    | Planın uygulanması sırasında yaşanabilecek aksaklıkların giderilmesi için önceden tedbirler alınmalı, bölgesel farklılıklara göre plan esnetilmelidir. |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>BÖLÜM I</b>                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Dersin adı</b>                                                  | Fen Bilimleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Sınıf</b>                                                       | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Ünitenin Adı/No</b>                                             | HÜCRE VE BÖLÜNMELER                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Konu</b>                                                        | F.7.2.3. Mayoz                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Önerilen Süre</b>                                               | 2 Ders Saati ( 80 dakika )                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>BÖLÜM II</b>                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Öğrenci Kazanımları /Hedef ve Davranışlar</b>                   | 2. ÜNİTE<br>F.7.2.3.3. Mayoz ve mitoz arasındaki farkları karşılaştırır.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Ünite Kavramları ve Sembolleri/Davranış Örüntüsü</b>            | Üreme hücrelerinin mayozla oluşumu, mayozun canlılar için önemi, mayozu mitozdan ayıran özellikler                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Güvenlik Önlemleri (Varsa):</b>                                 | .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri</b>                        | Soru-Cevap, Buluş, Araştırma, Gösteri, İnceleme, Deney                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Kullanılan eğitim teknolojileri, araç, gereçler ve kaynakça</b> | Ders Kitabı, EBA                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Açıklamalar</b>                                                 | Mayoz ve mitoz arasındaki farklılıklar verilirken bölünme evrelerindeki farklılıklara değinilmez.                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>21.yy beceri ve yetkinlik alanları</b>                          | .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Gerçekleştirilecek Etkinlikler</b>                              | İstasyonlarla öğrenelim<br>Etkinlik 52: Birinci İstasyon: Design Cap ile Mitozun evrelerini tamamlayalım.<br>Etkinlik 53: İkinci İstasyon: Design cap ile Mayoz evrelerini tamamlayalım.<br>Etkinlik 54: Üçüncü İstasyon: Prezi ile Mitozun özellikleri<br>Etkinlik 55: Dördüncü İstasyon : Prezi ile Mayozun Özellikleri |
| <b>Etkinliklerin Uygulanması</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>BÖLÜM III</b>                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Ölçme-Değerlendirme</b>                                         | Etkinlik 56: Quizlet ile bu hangi bölünme?<br>Etkinlik 57: Prezide önce cevapla sonra çevir.<br>Etkinlik 58 : Ebada fen günlüğü hazırlayalım.<br>Etkinlik 59: Classcrafta özdeğerlendirme yapalım.                                                                                                                        |
| <b>Dersin Diğer Derslerle İlişkisi</b>                             | Biyoloji dersi ile ilişkili bir konu olduğu için gerekli görülen yerlerde öğretmen bir biyoloji öğretmeni ile fikir alışverişi yapabilir.                                                                                                                                                                                 |

| BÖLÜM IV                                 |                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar | Planın uygulanması sırasında yaşanabilecek aksaklıkların giderilmesi için önceden tedbirler alınmalı, bölgesel farklılıklara göre plan esnetilmelidir. |

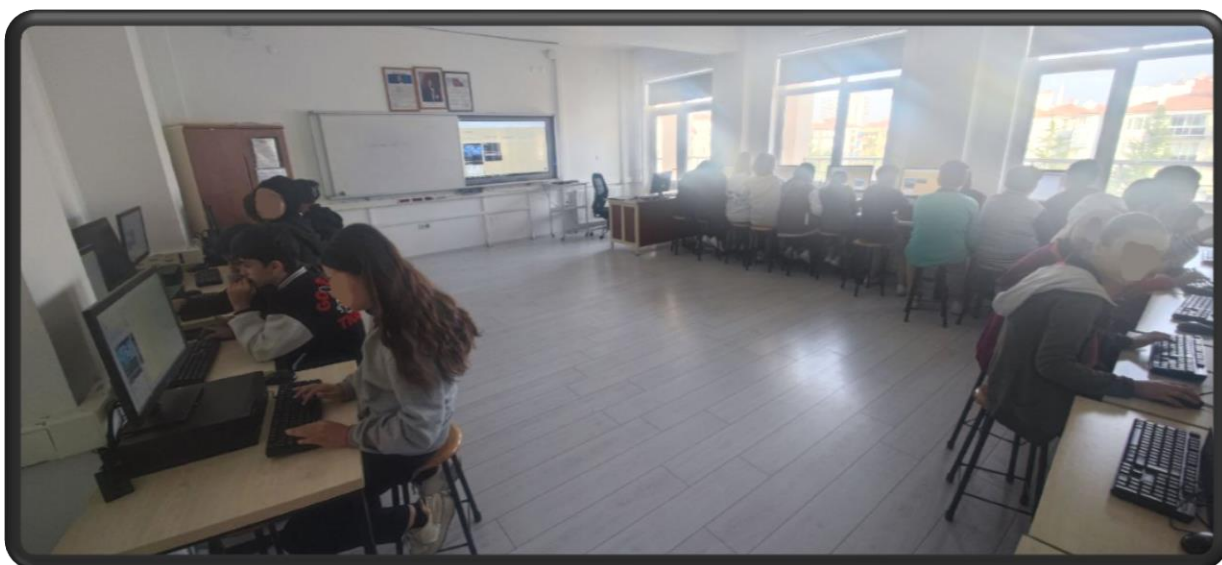


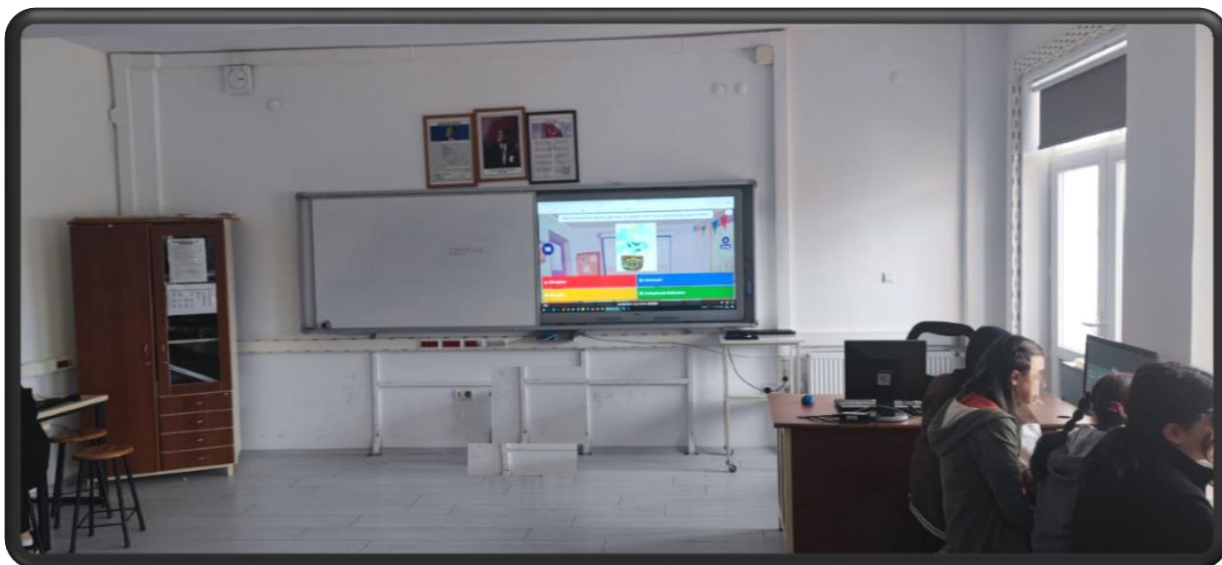


| DERS PLANI                                                  |                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>BÖLÜM I</b>                                              |                                                                                                                                                                                    |
| Dersin adı                                                  | Fen Bilimleri                                                                                                                                                                      |
| Sınıf                                                       | 7                                                                                                                                                                                  |
| Ünitenin Adı/No                                             | HÜCRE VE BÖLÜNMELER                                                                                                                                                                |
| Konu                                                        | F.7.2.3. Mayoz                                                                                                                                                                     |
| Önerilen Süre                                               | 2 Ders Saati ( 80 dakika )                                                                                                                                                         |
| <b>BÖLÜM II</b>                                             |                                                                                                                                                                                    |
| Öğrenci Kazanımları /Hedef ve Davranışlar                   | 2. ÜNİTE<br>F.7.2.3.3. Mayoz ve mitoz arasındaki farkları karşılaştırır.                                                                                                           |
| Ünite Kavramları ve Sembolleri/Davranış Örüntüsü            | Üreme hücrelerinin mayozla oluşumu, mayozun canlılar için önemi, mayozu mitozdan ayıran özellikler                                                                                 |
| Güvenlik Önlemleri (Varsa):                                 | .....                                                                                                                                                                              |
| Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri                        | Soru-Cevap, Buluş, Araştırma, Gösteri, İnceleme, Deney                                                                                                                             |
| Kullanılan eğitim teknolojileri, araç, gereçler ve kaynakça | Ders Kitabı, EBA                                                                                                                                                                   |
| Açıklamalar                                                 | Mayoz ve mitoz arasındaki farklılıklar verilirken bölünme evrelerindeki farklılıklara değinilmez.                                                                                  |
| 21.yy beceri ve yetkinlik alanları                          | .....                                                                                                                                                                              |
| Gerçekleştirilecek Etkinlikler                              | Etkinlik 60: Wordart ile kelime bulutu<br>Etkinlik 61: Prezi ile problem çözme yöntemi<br>Etkinlik 62: Quizlet ile araştırma, tartışma ve paylaşım                                 |
| Etkinliklerin Uygulanması                                   |                                                                                                                                                                                    |
| <b>BÖLÜM III</b>                                            |                                                                                                                                                                                    |
| Ölçme-Değerlendirme                                         | Etkinlik 63: E-portfolyomuzu oluşturalım.<br>Etkinlik 64: Kahoot ile yarışalım.<br>Etkinlik 65: Ebada fen günlüğü hazırlayalım<br>Etkinlik 66: Classcrafta özdeğerlendirme yapalım |
| Dersin Diğer Derslerle İlişkisi                             | Biyoloji dersi ile ilişkili bir konu olduğu için gerekli görülen yerlerde öğretmen bir biyoloji öğretmeni ile fikir alışverişi yapılabilir.                                        |
| <b>BÖLÜM IV</b>                                             |                                                                                                                                                                                    |
| Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar                    | Planın uygulanması sırasında yaşanabilecek aksaklıkların giderilmesi için önceden tedbirler alınmalı, bölgesel farklılıklara göre plan esnetilmelidir.                             |

**Ek-4: Deneysel uygulama sürecinde sınıf ortamı**



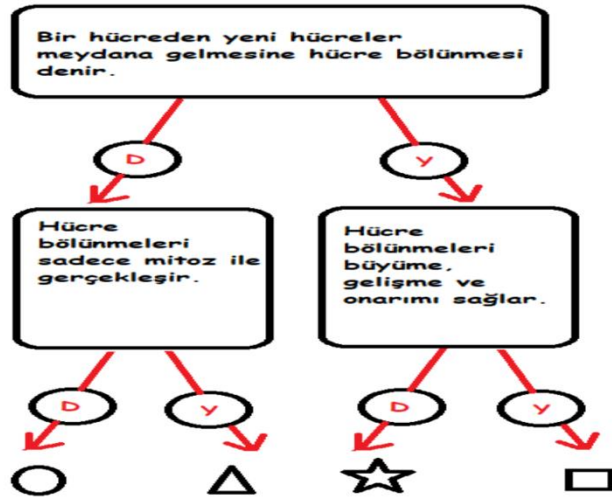






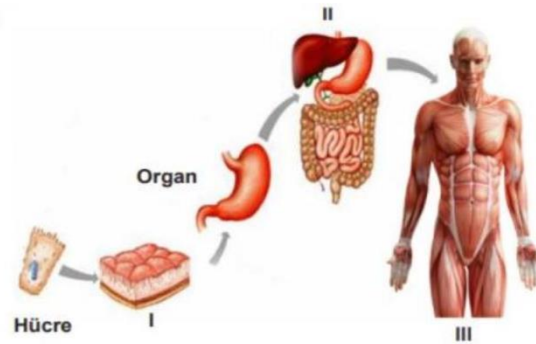
**Ek-5: Hücre ve bölünmeler ünitesine ait akademik başarı testi**

## BAŞARI TESTİ



Soru 1. Yukarıdaki bilgiler doğru ise (D) yanlış ise (Y) yolunu takip ederek ilerleyen ve hiç hata yapmayan bir kişi hangi çıkışa ulaşır?

- A) O B) Δ C) ☆ D) □

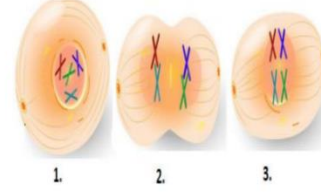


Soru 2. Yukarıda bazı yapılar ve aralarındaki ilişkiyi gösteren şekiller verilmiştir. Numaralandırılmış yapılar aşağıdaki cümlelerle eşleştirildiğinde hangi seçenek açıkta kalır?

- A) Görevleri benzer hücrelerden oluşmuştur.
- B) Canlının en küçük yapı birimidir.
- C) Aynı amaç için bir yapı içinde çalışan organların bütünüdür.
- D) Canlıyı oluşturan tüm sistemlerin birleşimidir.

Soru 3. Yandaki şekilde bir hücre bölünmesi sırasında gerçekleşen evreler verilmiştir. Buna göre evrelerin gerçekleşme sırası aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir?

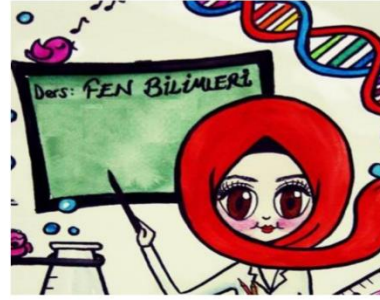
- A) 1-3-2 B) 2-1-3  
C) 3-1-2 D) 2-3-1



Soru 4. Fen Bilimleri öğretmeni Gülsün öğretmen bitki hücreleri hakkında bir bilgi vermiştir.

- Bitki hücrelerinde meydana gelen sitoplazma bölünmesinde.....?..... oluşumu gözlenir.

Buna göre, ? işareti ile gösterilen kısma aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

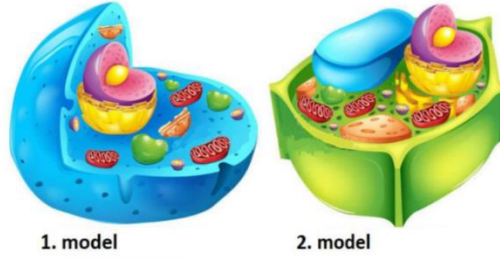


- A) Ara lamel oluşumu B) Boğumlanma C) Parça değişimi D) Ara evre oluşumu

Soru 5. Kromozom sayısı 74 olan bir köpeğin mide hücresinin art arda 3 kez mitoz geçirmesi sonucu oluşan hücrelerdeki kromozom sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 32 B) 6 C) 8 D) 74

Soru 6. Yedinci sınıf öğrencilerinden Berfin ve Nazlı hazırladıkları hücre modelleriyle ilgili "Ben kimim?" oyunu oynamaktadırlar.



1. model

2. model

**Berfin:**

Benim modelimdeki X organelim, senin hücre modeline göre büyük ve az sayıdadır.

**Nazlı:**

Benim modelimdeki Y organelim senin modelinde yok.

**Berfin:**

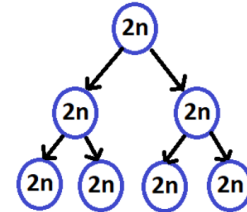
Benim Z organelim, besin ve oksijen üretir.

Verilen öğrenci diyaloglarından yola çıkarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Z organeli depo organelidir.  
 B) T organeli kloroplasttır ve 2. modelde bulunur.  
 C) Berfin'in hücre modeli 1, Nazlı'nın hücre modeli 2. modeldir.  
 D) Y organeli hücre bölünmesinde görev alır.

**Soru 7. Yandaki şekilde gösterilen hücre bölünmesi sonucu aşağıdakilerden hangisi gerçekleşmez?**

- A) Dişi ve erkek organların büyümesini sağlar.  
 B) Kırık kolun iyileşmesini sağlar.  
 C) Üreme ana hücrelerinden üreme hücrelerinin oluşmasını sağlar.  
 D) Spor yapan birinin kaslarının gelişmesini sağlar.



**Soru 8. Alpaslan Ortaokulu müdürü Emin öğretmen öğrencilerine “Çocuklar okuldaki görevimi düşündüğünüzde beni hücrenin hangi kısmına benzetebilirsiniz?” diye sorar. Öğrencilerin verdiği cevap aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

- A) Mitokondri  
 B) Çekirdek  
 C) Sitoplazma  
 D) Hücre zarı



**Soru 9.**

- I. Sonuçta kalıtsal özellikleri birbirinin aynı iki yeni hücre oluşur.
- II. Kromozom sayısı değişir.
- III. Bütün canlılarda görülür.
- IV. Bölünme iki aşamada gerçekleşir.

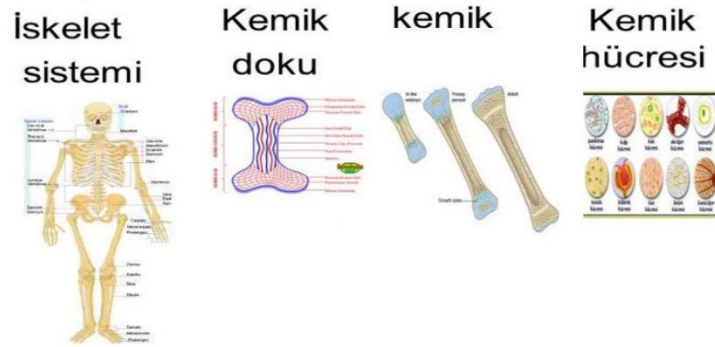
**Yukarıdaki özelliklerden hangisi mitoz bölünmeye ait değildir?**

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

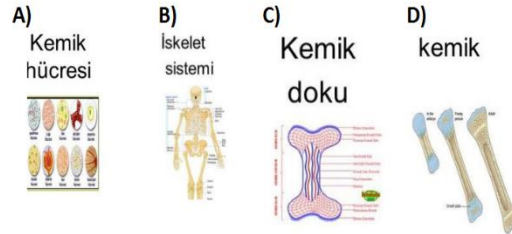
**Soru 10. “Mitoz bölünme tek hücreli canlılarda üremeyi; çok hücreli canlılarda büyüme, gelişme ve onarımı sağlar”. Mitoz bölünmeye ait bu bilgiye göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

- A) Bacağı kırılan Merve'nin bir süre sonra yeniden yürümesi  
 B) Serkan'ı uzun zamandır görmeyen kuzeninin boyunun uzadığını söylemesi  
 C) Elma ağacından elma meyvesinin oluşması  
 D) Serhat'ın bebeklik fotoğraflarına bakarak ne kadar değiştiğini söylemesi

Soru 11.



Yukarıda bir canlıyı oluşturan yapılar karışık olarak verilmiştir. Buna göre, bu yapılar karmaşıktan basite doğru sıralandığında, 3. sıraya aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?



Soru 12. Aşağıdakilerden hangisi bitki ve hayvan hücrelerindeki farklılıklardan biri değildir?

- A) Hayvan hücresinde lizozom vardır, gelişmiş bitki hücresinde yoktur.
- B) Bitki hücresi köşeli yapıdadır hayvan hücresi yuvarlaktır.
- C) Bitki hücresi fotosentez yapabilir hayvan hücresi fotosentez yapamaz.
- D) Hayvan hücresinde hücre zarı vardır bitki hücresinde hücre zarı yoktur.

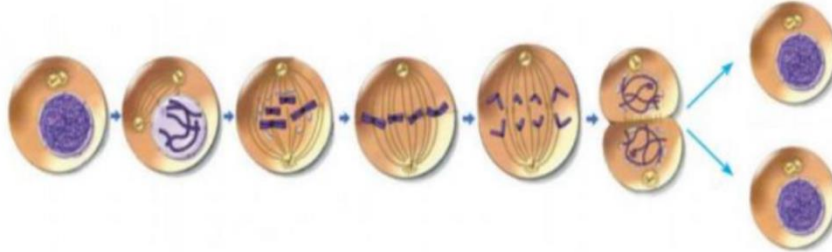
Soru 13.

- I. Hücre bölünmesi tüm canlılarda görülür.
- II. Hücre bölünmesi sitoplazmada başlar, çekirdekte devam eder.
- III. Hücreler her istediği zaman bölünebilirler.
- IV. Bir hücreden yeni hücreler meydana gelmesine hücre bölünmesi denir.

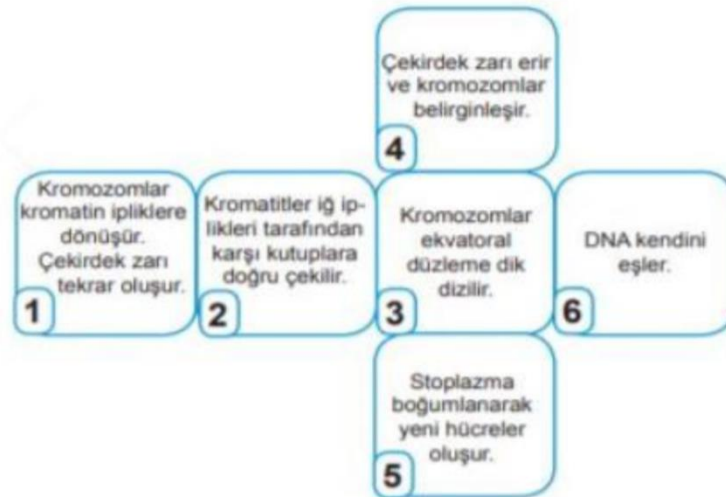
İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

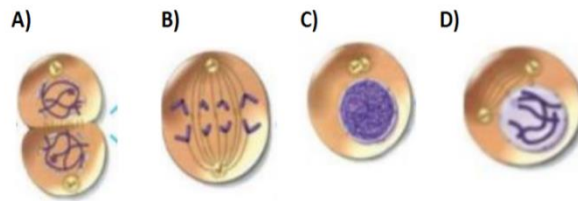
Soru 14.



Yukarıda görseli verilen mitoz bölünmenin evrelerinin açıklamalarını seksek oyununun içine yazan Selma, taşını attığında 2 numaraya denk gelmiştir.



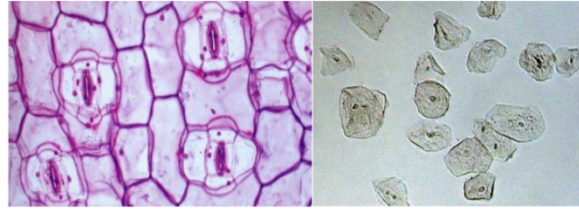
Buna göre, Selma'nın taşının denk geldiği mitoz bölünme evresi aşağıdakilerden hangisidir?



Soru 15. Kromozom sayısı  $2n=60$  olan bir hücre arka arkaya 3 kez mitoz, 1 kez mayoz bölünme geçiriyor. Bölünme sonucunda oluşan hücre sayısı ve hücrelerdeki kromozom sayısı kaçtır?

|    | Kromozom sayısı | Hücre sayısı |
|----|-----------------|--------------|
| A) | 60              | 32           |
| B) | 60              | 8            |
| C) | 30              | 8            |
| D) | 30              | 32           |

Soru 16. Eyüp ve Ömür mikroskopta çeşitli hücreleri incelemektedir. İki arkadaşın mikroskop görüntüleri aşağıda verilmiştir.



Eyüp

Ömür

Buna göre bu görüntüler aşağıdaki canlılardan hangisine ait olabilir?

| <u>Eyüp</u> | <u>Ömür</u> |
|-------------|-------------|
| A) Kivi     | Portakal    |
| B) Yaprak   | Lahana      |
| C) Papatya  | Fare        |
| D) Kelebek  | Deri        |

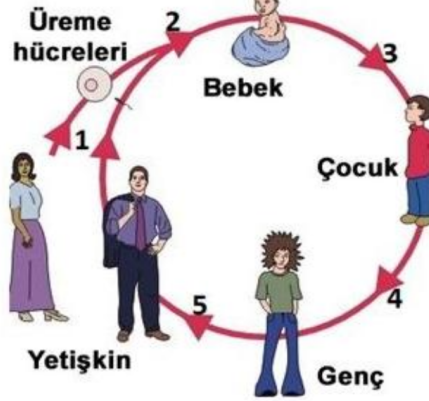
Soru 17. Aşağıdakilerden hangisi mayoz bölünmenin canlılar için önemli olan özelliklerinden birisi değildir?

- A) Mayoz bölünme sayesinde üreme hücreleri oluşur.
- B) Mayoz bölünme ile tür içi çeşitlilik meydana gelir.
- C) Dölllenme ile beraber tür içi kromozom sayısının sabit kalmasını sağlar.
- D) Canlıların yaşamı boyunca devam eder.

Soru 18. Hücre hakkındaki bilgilerimizin gelişimi mikroskopun keşfi ve geliştirilmesi ile ilişkilidir. Aşağıdaki mikroskoplardan hangisi hücreyi çok daha detaylı incelememize yardımcı olur?

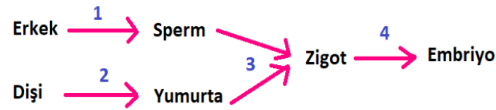
- A) Robert Hooke 'un mikroskobu
- B) Antonie Van Leeuwenhoek 'un mikroskobu
- C) Elektron mikroskobu
- D) Işık mikroskobu

Soru 19. Aşağıda Genco'nun yaşam döngüsü verilmiştir. Yaşam döngüsünde 1, 2, 3, 4 ve 5 numaralar ile gösterilen olaylar hangisinde doğru verilmiştir?



|    | 1     | 2        | 3     | 4        | 5     |
|----|-------|----------|-------|----------|-------|
| A) | Mayoz | Döllenme | Mitoz | Mitoz    | Mitoz |
| B) | Mayoz | Mitoz    | Mitoz | Mitoz    | Mitoz |
| C) | Mayoz | Mayoz    | Mayoz | Döllenme | Mitoz |
| D) | Mitoz | Mitoz    | Mayoz | Döllenme | Mayoz |

Soru 20. Aşağıdaki diyagramda insanın yaşam döngüsüne ait bir bölüm verilmiştir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?



- A) 1 numaralı olay gerçekleşirken, hücrenin kromozom sayısı yarıya iner.
- B) 2 numaralı olay tek hücreli canlılarda üremeyi sağlar.
- C) 3 numaralı olay tür içi kalıtsal çeşitliğe katkı sağlar.
- D) 4 numaralı olay mitoz bölünmedir.

Soru 21. Aşağıdakilerden hangisi "hücre" ile ilgili yanlış bir bilgidir?

- A) Bütün canlılar bir veya birden çok hücreden meydana gelmiştir.
- B) Hücrelerin bölünmesiyle yeni hücreler meydana gelir.
- C) Hücreler canlının en temel yapıtaşdır.
- D) Bütün insanlarda bulunan toplam hücre sayısı aynıdır.

Soru 22. Aşağıdaki metinde mayoz bölünme ile ilgili bazı bilgiler verilmiştir. Rabia cümlelerin doğru veya yanlış olduğunu tabloda işaretleyecek ve bulduğu her yanlış cümle için 5 puan alacaktır.

| Mayoz Bölünme |                                                                     | D | Y |
|---------------|---------------------------------------------------------------------|---|---|
| 1.            | Eşeyli üreyen canlılarda görülen bir bölünmedir.                    |   |   |
| 2.            | Sperm, yumurta, polen gibi üreme hücrelerinde gerçekleşir.          |   |   |
| 3.            | Bölünme sonunda 4 yeni hücre oluşur.                                |   |   |
| 4.            | Tür içinde kromozom sayısının nesiller boyu sabit kalmasını sağlar. |   |   |
| 5.            | Tek aşamada gerçekleşir.                                            |   |   |
| 6.            | Kalıtsal çeşitlilik sağlamaz.                                       |   |   |

Buna göre Rabia bu tablodan kaç puan almıştır?

- A) 5      B) 10      C) 15      D) 20

Soru 23. Kromozom sayısı  $2n$  olan bir hücre iki defa art arda mitoz geçirmesi sonucunda aşağıdakilerden hangisi meydana gelir?

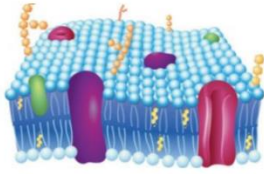
- A) Oluşan hücrelerin kromozom sayısı yarıya iner.  
 B) Oluşan hücrelerin kromozom sayısı artar.  
 C) Oluşan hücrelerin kromozom sayısı değişmez.  
 D) Oluşan hücrelerin genetik yapısı bölünmeyi geçiren hücrelerden farklıdır.

Soru 24. Öğrencilerine yandaki soruyu soran Selda öğretmene cevap veren öğrencilerden hangisinin cevabı yanlıştır?



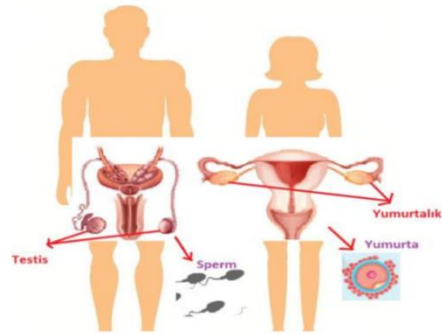
- A)  Akif      Tür içi kalıtsal çeşitlilik olmaz, çoğu insan birbirine benzerdi.
- B)  Merve      Örneğin annemizle sesimiz aynı olabilirdi.
- C)  Semih      Kardeşimizle tıpatıp aynı olabilirdik.
- D)  Şirin      Tür içi kromozom sayısı sabit kalmazdı.

Soru 25. Aşağıdaki şekilde görülen hücre zarı ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğrudur?



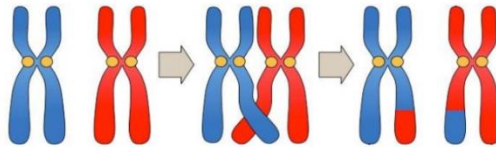
- A) Seçici-geçirgen yapıdadır.
- B) Cansızdır.
- C) Sadece hayvan hücresinde bulunur.
- D) Sert bir yapıya sahiptir.

Soru 26. Yandaki model ile ilgili öğrencilerin verdikleri bilgilerden hangisi yanlıştır?



- A)  Arda Oluşan sperm ve yumurta hücreleri, üreme ana hücrelerinin mayoz bölünme geçirmesi sonucu oluşur.
- B)  Şirin Mayoz bölünme üreme ana hücrelerinde görülür.
- C)  Mert Oluşan üreme hücrelerin kromozom sayıları birbirine eşittir.
- D)  Tuana Üreme hücrelerinin genetik yapısı birbirleri ile aynıdır.

Soru 27. Aşağıda bir hücre bölünmesi sırasında gerçekleşen bir olay verilmiştir.

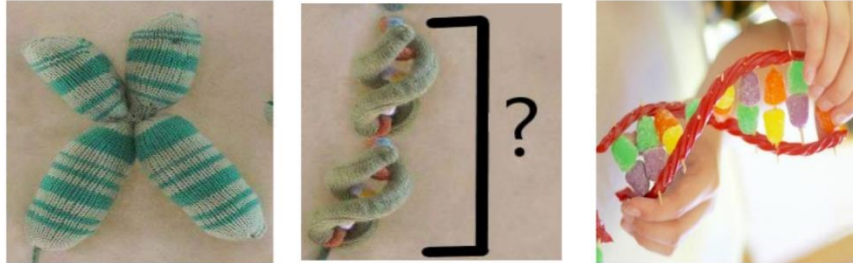


Bu olay ile ilgili;

- I- Kalıtsal çeşitlilik sağlar.
  - II- Mitoz ve mayoz bölünmede ortaktır.
  - III- Parça değişimi adı verilir.
- verilenlerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

Soru 28. Salih Kromozom, DNA ve Gen kavramlarını aşağıdaki gibi modellemek istiyor.



Salih'in modeline göre aşağıdaki kavramlar hangi seçenekte doğru sıralanmıştır?

|          |       |
|----------|-------|
| Kromozom | ..?.. |
| DNA      | ..?.. |
| Gen      | ..?.. |

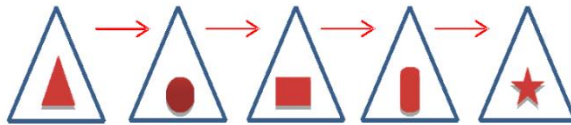
A) 1-2-3

B) 2-3-1

C) 1-3-2

D) 2-1-3

Soru 29. Bir organizmanın oluşumu basitten karmaşığa doğru şekildeki gibi modelleniyor.



1. Tanım: Belirli bir görevi yapmak için bir araya gelen hücre topluluklarıdır.

2. Tanım: Vücuttaki tüm sistemlerden oluşur.

Buna göre, verilen tanımları temsil eden model aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir?

|    | 1. Tanım | 2. Tanım |
|----|----------|----------|
| A) |          |          |
| B) |          |          |
| C) |          |          |
| D) |          |          |

Soru 30. Esra Fen Bilimleri dersinde sınıfa mitoz bölünmenin 3 evresine ait poster getirmiş ve bu evreler ile ilgili arkadaşlarına bilgiler vermiştir.



Buna göre;

- I. A evresinde kromozomlar iğ iplikleri sayesinde hücrenin ortasına dizilir.
- II. C evresinde sitoplazma bölünmesi boğumlanarak gerçekleşen bir bitki hücresi görülmektedir.
- III. B evresinde kardeş kromatitler birbirinden ayrılarak zıt kutuplara çekilirler.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

Soru 31. Hücrenin keşfi ve hücre ile ilgili ilk çalışmalar 17. yüzyılda mikroskobun icat edilmesi ve geliştirilmesiyle başlamıştır. Hücre terimi ilk kez Robert Hooke tarafından kullanılmıştır. Hooke, şişe mantarından kesit alıp geliştirdiği basit düzeydeki mikroskopa incelendiğinde bal peteğini andıran boşluklar gördü. Hooke bu odacıklara cellula (hücre) adı verdi ama aslında gördüğü şey hücre değil ölü hücre çeperleriydi.

Hooke bu çalışmalarını sürdürürken Antonie van Leeuwenhoek, kendi yaptığı mikroskopa havuz suyundan aldığı örnekte bakteri gibi mikroskobik canlıları görmeyi başardı. Çünkü Leeuwenhoek'un yaptığı mikroskop daha fazla büyütme yapabilen bir özelliğe sahipti. Ayrıca Leeuwenhoek insan kanındaki alyuvar hücrelerini ilk kez gözlemleyen ve tanımlayan bilim insanı olarak tarihe geçti. Hücre ile ilgili bilgiler elektron mikroskobu ile arttı. Sonraki yıllarda Schleiden tek hücrelilerden insanlara kadar her canlının hücrelerden meydana geldiğini kanıtladı. O zamandan bu zamana hücre ile ilgili daha fazla bilgiye sahibiz.

Yukarıda verilen parçaya göre aşağıdakilerden hangisi çıkarılamaz?

- A) Hücre ile ilgili bilgiler tarihsel bir gelişim izler.
- B) Hücre ile ilgili bütün bilgilerimizi mikroskoba borçluyuz.
- C) Bilimsel bilgi kesin sonuçlara dayanır ve değişmez.
- D) Elektron mikroskobu ile hücre hakkında daha ayrıntılı bilgiler elde edildi.

Soru 32. Meryem halkoyunları oynamayı çok sevmektedir. Ders dışı etkinliklerinde halkoyunu kulübüne kayıt yaptırarak derslerden sonra halkoyunu oynamaktadır. Bu yüzden bolca enerjiye ihtiyaç duyan Meryem'in kas hücrelerinde en çok hangi organel bulunmaktadır?

|                                                                                                              |                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A)<br><br><b>Mitokondri</b> | B)<br><br><b>Golgi Cisimciği</b> |
| C)<br><br><b>Lizozom</b>    | D)<br><br><b>Hücre Çeperi</b>    |

Soru 33. Hücre bölünmesinin amacı, bölünmenin gerçekleştiği canlıya veya hücreye göre büyüme ve gelişmeyi, yenilenmeyi, yenilenme veya üremeyi sağlamaktır.

Aşağıdakilerden hangisinde hücre bölünmesi üremeyi sağlar?

- A) Söğüt ağacından koparılan bir dalın toprağa dikilmesi
- B) Kesilen parmağın iyileşmesi
- C) Boy uzaması
- D) Kertenkelenin kopan kuyruğunu onarması

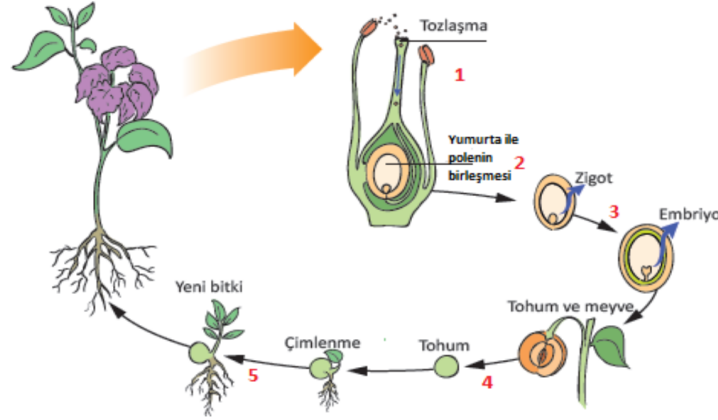
Soru 34.



Öğretmenin sorusuna göre Ergin'in cevapları hakkında aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Oluşan hücre sayısını yanlış ancak kromozom sayılarını doğru söylemiştir.  
 B) Oluşan hücre sayısını ve kromozom sayılarını yanlış söylemiştir.  
 C) Oluşan hücre sayısını ve kromozom sayılarını doğru söylemiştir.  
 D) Oluşan hücre sayısını doğru ancak kromozom sayılarını yanlış söylemiştir.

Soru 35. Aşağıda bir bitkinin yaşam döngüsü verilmiştir. Yaşam döngüsünde 1, 2, 3, 4 ve 5 numaralar ile gösterilen olaylar hangisinde doğru verilmiştir?



|    | 1     | 2        | 3     | 4        | 5     |
|----|-------|----------|-------|----------|-------|
| A) | Mayoz | Döllenme | Mitoz | Mitoz    | Mitoz |
| B) | Mayoz | Mitoz    | Mitoz | Mitoz    | Mitoz |
| C) | Mayoz | Mayoz    | Mayoz | Döllenme | Mitoz |
| D) | Mitoz | Mitoz    | Mayoz | Döllenme | Mayoz |

Soru 36. Aşağıda kavramlarla ilgili bazı özellikler verilmiştir.

- DNA üzerindeki anlamlı birimlere denir
- Bölünme sırasında kısalıp kalınlaşarak bazı proteinlerle beraber oluşturduğu yapıya denir
- Hücrenin tüm yaşamsal faaliyetlerinden sorumludur.

Buna göre yukarıda aşağıdaki kavramlardan hangisine ait bilgi verilmemiştir.

- A) Gen      B) DNA      C) Kromozom      D) Hücre

**CEVAP ANAHTARI**

| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| B  | B  | A  | A  | D  | C  | C  | B  | B  | C  | C  | D  | B  | B  | D  | C  | D  | C  |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| A  | B  | D  | C  | C  | D  | A  | D  | C  | C  | A  | C  | C  | A  | A  | D  | A  | D  |

## Ek-6: Ortaokul öğrencilerine yönelik 21. yüzyıl becerileri ölçeği

| Ortaokul Öğrencilerine Yönelik 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                       |   |   |   |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---|---|---|-----|
| <p>Lütfen aşağıdaki ifadeleri dikkatlice okuyarak, o ifadenin size ne kadar uygun olduğunu belirleyiniz. Daha sonra ifadenin sağ tarafında verilen seçeneklerden size uygun olanın üzerini (X) şeklinde işaretleyiniz.</p> <p>① Bana Hiç Uygun Değil ② Bana Uygun Değil ③ Kararsızım ④ Bana Uygun ⑤ Bana Tamamen Uygun</p> |                                                                       |   |   |   |     |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Nasıl etkili öğreneceğimi bilirim.                                    | ① | ② | ③ | ④ ⑤ |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Edindiğim bilgileri farklı yollarla (yazılı, sözlü vb.) paylaşıyorum. | ① | ② | ③ | ④ ⑤ |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Değerlendirme yapmak için var olan kanıtlardan yararlanıyorum.        | ① | ② | ③ | ④ ⑤ |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Arkadaşlarımla iş birliği içerisinde çalışıyorum.                     | ① | ② | ③ | ④ ⑤ |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Öğrenmek için bana verilen fırsatları keşfederim.                     | ① | ② | ③ | ④ ⑤ |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Grup içinde üretken bir şekilde çalışıyorum.                          | ① | ② | ③ | ④ ⑤ |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Grup arkadaşlarımla uyum içinde çalışıyorum.                          | ① | ② | ③ | ④ ⑤ |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Grup çalışmalarında farklı düşüncelere saygı duyarım.                 | ① | ② | ③ | ④ ⑤ |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ulaştığım bilgilerin doğruluğunu sorgularım.                          | ① | ② | ③ | ④ ⑤ |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Herhangi bir sorunu çözmeye yarayacak bilgiye ulaşırım.               | ① | ② | ③ | ④ ⑤ |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Bilgi edindiğim kaynağın güvenilir olup olmadığını sorgularım.        | ① | ② | ③ | ④ ⑤ |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Araştırma yaparken hangi kaynakların güvenilir olduğunu bilirim.      | ① | ② | ③ | ④ ⑤ |

### Not:

\*Ölçekte tersten puanlanması gereken madde yoktur.

\*\*Ölçek kaynak gösterilerek kullanılabilir.

**Ek-7: Ortaokul Öğrencileri İçin Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği**

| Aşağıdaki maddeleri doldururken lütfen <u>eleştirel düşünme eğiliminizi</u> göz önünde bulundurunuz. Lütfen boşluk bırakmayınız. | HER ZAMAN | SIK SIK | BAZEN | NADİREN | HİÇ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|-------|---------|-----|
| 1. Çevremdeki insanların fikirlerini dikkatlice dinlerim.                                                                        | 5         | 4       | 3     | 2       | 1   |
| 2. İnsanların fikirlerini oluşturan nedenleri önemserim.                                                                         | 5         | 4       | 3     | 2       | 1   |
| 3. Problemlere ürettiğim çözümleri paylaşıırken kendime güvenirim.                                                               | 5         | 4       | 3     | 2       | 1   |
| 4. Karşıt fikirleri değerlendirirken tarafsız davranırım.                                                                        | 5         | 4       | 3     | 2       | 1   |
| 5. Bir durumu tüm yönleri ile tanımlayabilirim.                                                                                  | 5         | 4       | 3     | 2       | 1   |
| 6. Fikirlerimin arkasında durabilirim.                                                                                           | 5         | 4       | 3     | 2       | 1   |
| 7. Bir probleme getirdiğim çözümün neden doğru olduğunu açıklayabilirim.                                                         | 5         | 4       | 3     | 2       | 1   |
| 8. Bilgiyi edinmeye meraklıyım.                                                                                                  | 5         | 4       | 3     | 2       | 1   |
| 9. Kendi düşüncelerimin farkındayım.                                                                                             | 5         | 4       | 3     | 2       | 1   |
| 10. İnsanlarla herhangi bir konu üzerinde tartışmalarda bulunmayı severim.                                                       | 5         | 4       | 3     | 2       | 1   |
| 11. Bir cümledeki ön yargıyı sezebilirim.                                                                                        | 5         | 4       | 3     | 2       | 1   |
| 12. Bir olayın temelindeki nedenleri keşfetmek benim için önemlidir.                                                             | 5         | 4       | 3     | 2       | 1   |
| 13. Çevremdeki insanların fikirlerini tarafsız bir şekilde dinlerim.                                                             | 5         | 4       | 3     | 2       | 1   |
| 14. Problem çözme konusunda kendime güvenirim.                                                                                   | 5         | 4       | 3     | 2       | 1   |
| 15. Mantık hatalarını tanımlayabilirim.                                                                                          | 5         | 4       | 3     | 2       | 1   |
| 16. Düşünce sürecimde temel amacım doğrulara ulaşmaktır.                                                                         | 5         | 4       | 3     | 2       | 1   |
| 17. Olayların detaylarına odaklanabilirim.                                                                                       | 5         | 4       | 3     | 2       | 1   |
| 18. Eleştirel düşünmeyi severim.                                                                                                 | 5         | 4       | 3     | 2       | 1   |
| 19. Günlük hayatta eleştirel düşünmeye başvururum.                                                                               | 5         | 4       | 3     | 2       | 1   |
| 20. Eleştirel düşünme benim için önemlidir.                                                                                      | 5         | 4       | 3     | 2       | 1   |
| 21. Eleştirel düşünmenin bana katkı sağladığını düşünüyorum.                                                                     | 5         | 4       | 3     | 2       | 1   |

Diyalektik Düşünme (12 madde): m1, m2, m3, m5, m6, m7, m8, m9, m12, m14, m16, m17.

Eğilim (4 madde): m18, m19, m20, m21.

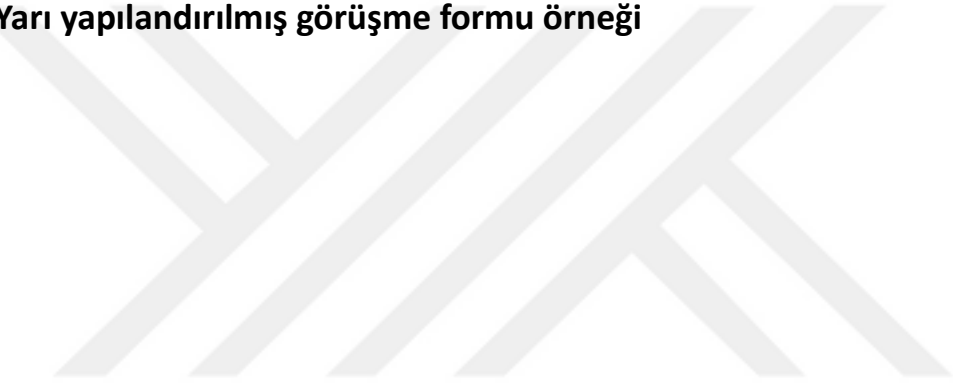
Analiz (5 madde): m4, m10, m11, m13, m15.

Ölçekte ters döndürülmesi gereken bir madde yoktur.

İkinci düzey DFA'sı yapıldığı için ölçek, genel puanı üzerinden de analizlerde kullanılabilir.

## Ek-8: Ortaokul öğrencileri için yaşam boyu öğrenme ölçeği

|                        | Maddeler (Likert Ölçeği)                                                                                  | Kesinlikle Katılmıyorum | Katılmıyorum | Kararsızım | Katılıyorum | Kesinlikle Katılıyorum |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------|------------|-------------|------------------------|
| İletişim ve Üretkenlik | Proje ve etkinlik üretebilirim.                                                                           | 1                       | 2            | 3          | 4           | 5                      |
|                        | Günlük hayatta kullandığımız kavram, fikir ve duyguları anadilimde yazabilirim.                           | 1                       | 2            | 3          | 4           | 5                      |
|                        | Kendi geliştirdiğim ve mantıklı bulduğum çözüm yollarını kullanabilirim.                                  | 1                       | 2            | 3          | 4           | 5                      |
|                        | Bir konu ile ilgili deneyler tasarlayabilirim.                                                            | 1                       | 2            | 3          | 4           | 5                      |
|                        | Problemlere karşı bir dizi çözüm üretebilirim.                                                            | 1                       | 2            | 3          | 4           | 5                      |
|                        | Bilgiye ulaşmak, değerlendirme yapmakta istekliyim ve bunu başarabilirim.                                 | 1                       | 2            | 3          | 4           | 5                      |
|                        | Eğlence, bilgi ve iletişim için Bilgi Toplumu Teknolojisini güvenli ve önemli bir şekilde kullanabilirim. | 1                       | 2            | 3          | 4           | 5                      |
|                        | Bir konu hakkında ki fikirlerimi uygulamaya dönüştürürüm.                                                 | 1                       | 2            | 3          | 4           | 5                      |
|                        | Anadilimde okuduğum metinleri yorumlayabilirim.                                                           | 1                       | 2            | 3          | 4           | 5                      |
|                        | Sözlü ve yazılı iletişim kurabilirim.                                                                     | 1                       | 2            | 3          | 4           | 5                      |
|                        | Anadilimde araştırmalar yapıp öğrendiklerimi geliştirebilirim.                                            | 1                       | 2            | 3          | 4           | 5                      |
|                        | Yaratıcı fikirler sunabilirim.                                                                            | 1                       | 2            | 3          | 4           | 5                      |
| İş Birliği ve Öğrenme  | Büyüklerime karşı saygılı davranırım.                                                                     | 1                       | 2            | 3          | 4           | 5                      |
|                        | Ailemle bir konu hakkında fikir alışverişi yapabilirim.                                                   | 1                       | 2            | 3          | 4           | 5                      |
|                        | Kültürel miraslarıma sahip çıkabilirim.                                                                   | 1                       | 2            | 3          | 4           | 5                      |
|                        | Sınıf arkadaşlarımla oyun oynayabilirim.                                                                  | 1                       | 2            | 3          | 4           | 5                      |
|                        | Arkadaşlarımla grup olduğumuzda, herkese uyumlu davranırım.                                               | 1                       | 2            | 3          | 4           | 5                      |
|                        | Kendimi hoşuma giden işlerle motive edebilirim.                                                           | 1                       | 2            | 3          | 4           | 5                      |
|                        | Ödevlerim için kitap, dergi, bilgisayar vb. materyallerden (kaynaklardan) yararlanabilirim.               | 1                       | 2            | 3          | 4           | 5                      |
|                        | Neyi nasıl öğrendiğimi bilirim.                                                                           | 1                       | 2            | 3          | 4           | 5                      |
|                        | Bilgisayar ve diğer bilgi teknoloji kaynaklarını kullanabilirim.                                          | 1                       | 2            | 3          | 4           | 5                      |
| Yabancı Dilde İletişim | Yabancı dilde konuşan kişilerle iletişim kurabilirim.                                                     | 1                       | 2            | 3          | 4           | 5                      |
|                        | Yabancı dilde hikayeler okuyabilirim.                                                                     | 1                       | 2            | 3          | 4           | 5                      |
|                        | Yabancı dilde konuşma ve yazma eylemlerini yapabilirim.                                                   | 1                       | 2            | 3          | 4           | 5                      |
|                        | Yabancı dilde şarkı dinleyip algılayabilirim.                                                             | 1                       | 2            | 3          | 4           | 5                      |
| Kendine Güven          | Öğrenme sürecinde önüme çıkan engellerle baş edemeyebilirim.                                              | 1                       | 2            | 3          | 4           | 5                      |
|                        | Kararsız kaldığım durumlarda en mantıklı olanı seçemeyebilirim.                                           | 1                       | 2            | 3          | 4           | 5                      |
|                        | Neyi niçin öğrenemediğimi bilmeyebilirim.                                                                 | 1                       | 2            | 3          | 4           | 5                      |
|                        | Ulusal ve uluslararası kültürel mirasları öğrenmek isterim ve yaşamımda uygulamak istemem.                | 1                       | 2            | 3          | 4           | 5                      |
|                        | İnternet ortamında ki bilgi gruplarından faydalanamayabilirim.                                            | 1                       | 2            | 3          | 4           | 5                      |

**Ek-9: Yarı yapılandırılmış görüşme formu örneği**

**Öğrenci Kodu:.....**

**Görüşme Tarihi:.....**

**Görüşme Yeri:.....**

**Görüşme Saati:.....**

Merhaba. Sizinle görüşme nedenim lisansüstü tez çalışması kapsamında Hücre ve Bölünmeler ünitesinde sizlerle birlikte gerçekleştirdiğimiz etkinlikler hakkında yaşadığınız deneyimleri öğrenmek ve görüşlerinizi almaktır. İzniniz olursa bu görüşmeyi ses kayıt cihazı ile kayıt edeceğim. Bu kayıtlar sadece bilimsel amaçlar için kullanılacak ve başkalarıyla paylaşılmayacaktır. Görüşme sonunda bizimle paylaştıklarınızın kullanılmamasına yönelik bir talebiniz olması durumunda görüşme kayıtları size geri verilecektir. Görüşmemiz yaklaşık 20 dakika sürecektir. Bu bilgiler ışığında görüşmenin kayıt edilmesine ve bilimsel amaçlar için kullanılmasına yazılı ve sözlü olarak izin veriyor musunuz? Sizin sormak istediğiniz bir şey var mı? Eğer hazırsanız sorulara geçebiliriz.

**Görüşme Soruları:**

1. Hücre ve Bölünmeler konusunda Web 2.0 araçları ile çeşitli etkinlikler gerçekleştirdiniz. Öncelikle Web 2.0 araçları ile ilgili düşünce ve deneyimlerinizi benimle paylaşır mısınız?
2. Bir önceki üniteniz olan Güneş sistemi ve Ötesi konusundaki dersin işlenmesi ile Hücre ve Bölünmeler konusundaki dersin işlenişi arasında ne gibi farklılıklar yaşadınız?
  - a. Yaşadığınız bu farklılıkların olumlu ve olumsuz tarafları nelerdir?
3. Ders esnasında hangi etkinlikler sırasında zevk aldınız nedeni ile birlikte açıklayabilir misiniz?
4. Web 2.0 etkinliklerinin derse karşı ilginizi artırdığını düşünüyor musunuz? Neden ya da neden olmadığını açıklayabilir misiniz?
5. Web 2.0 ile etkinlikler yaparken arkadaşlarınızla hangi deneyimleri yaşadınız?
  - a. Arkadaşlarınızla fikir alışverişinde bulundunuz mu? Neler konuştunuz?
  - b. Arkadaşlarınızla iş birliği yaptınız mı? Yaptıysanız hangi konularda iş birliği yaptınız ve aranızda nasıl bir iletişim kullandınız? Bu iş birliğinin oyun sonuçlarına nasıl bir etkisi oldu?
6. Yaptığınız çalışmada yaşadığınız zorluklar nelerdi? Bu çalışmada neleri değiştirmek isterdiniz?
7. Web 2.0 araçlarını arkadaşlarına önerir misiniz? Nedenini belirtir misiniz?

## ÖZGEÇMİŞ

Adı-Soyadı : Emre ERDEN

### Bilimsel Faaliyetler (Yayınlar, Bildiriler, Katıldığı Projeler)

#### Bildiriler:

- 1-) Erden Emre, Kurt Murat (2023). Student opinions on the contribution of TÜBİTAK 2204 project competitions to students' 21st century skills, 7th International Education and Innovative Sciences Congress.
- 2-) Erden Emre, Değirmenci Salih (2023). Fen bilimleri alanında elektrik ile ilgili 2010-2023 yılları arasında yapılan tez çalışmalarının betimsel analizi, 4th International Black Sea Modern Scientific Research Congress.
- 3-) Erden Emre, Karamustafaoğlu Orhan (2023). An educational game for students to experience 21st century skills: Student and teacher perspectives, 8th International European Conference on Interdisciplinary Scientific Research.
- 4-) Erden Emre (2024). Evaluation of student perspectives on the use of digital games in the 7th grade unit of cells and division, 1st International Optimum Science Conference.