**T.C.**
**KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ**
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**
**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI**
**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ**

# İNFOGRAFİK DESTEKLİ EĞİTİMİN FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ TEKNOLOJİK PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİNE VE TEKNOLOJİK YETERLİLİKLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

**HAYDAR ŞAHİN KUZUKIRAN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DR. ÖĞR. ÜYESİ SEVCAN CANDAN HELVACI**

**ARALIK - 2020**
**KASTAMONU**

## TEZ ONAYI

**HAYDAR ŞAHİN KUZUKIRAN** tarafından hazırlanan "**İNFOGRAFİK DESTEKLİ EĞİTİMİN FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ TEKNOLOJİK PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİNE VE TEKNOLOJİK YETERLİLİKLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**" adlı tez çalışmasının savunma sınavı **16.12.2020** tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

| | | |
|---|---|---|
| **Danışman** | Dr. Öğr. Üyesi Sevcan CANDAN HELVACI<br>Kastamonu Üniversitesi | ..... |
| **Jüri Üyesi** | Prof. Dr. Abdullah AYDIN<br>Kastamonu Üniversitesi | ..... |
| **Jüri Üyesi** | Prof. Dr. Sinan ERTEN<br>Hacettepe Üniversitesi | ..... |

Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Enstitü Müdürü Prof. Dr. İzzet ŞENER .....

## TAAHHÜTNAME

***Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu; ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını, bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini bildirir ve taahhüt ederim.***

**HAYDAR ŞAHİN KUZUKIRAN**



# ÖZET

## YÜKSEK LİSANS TEZİ

## İNFOGRAFİK DESTEKLİ EĞİTİMİN FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ TEKNOLOJİK PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİNE VE TEKNOLOJİK YETERLİLİKLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

**HAYDAR ŞAHİN KUZUKIRAN**

**KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**
**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI**
**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ**
**DANIŞMAN:DR. ÖĞR. ÜYESİ SEVCAN CANDAN HELVACI**

İnfografikler bilgi görselleştirmede kullanılan içerisinde barındırdığı grafikler, çizelgeler, resimler, videolar ve diyagramlar gibi birçok ortam bileşeni barındıran ve birden çok duyuyu harekete geçiren yeni bir öğretim materyali olarak tanımlanabilmektedir. Bu çalışmanın amacı, infografik destekli eğitimin fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerine ve teknolojik yeterliliklerine etkisinin incelenmesidir. Araştırmanın çalışma grubunu Batı Karadeniz Bölgesi'nde bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde öğrenim gören 29 öğrenci oluşturmaktadır. Karma yöntemle yürütülen çalışmanın nicel kısmında tek gruplu ön-test son-test yarı deneysel desen, nitel kısmında ise durum çalışması kullanılmıştır. Çalışmanın nicel verilerinin analizinde betimsel istatistiksel ölçüleri (frekans ve yüzdeleri), bağımsız örneklemler t-testi, tek yönlü varyans analizi ve korelasyon analizi, nitel verilerinin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda öğretmen adayları infografiklerin eğitim ortamında kullanılacak faydalı bir materyal olduğunu belirtmişler ve eğitimde infografik kullanımının öğretmen adaylarının teknolojik yeterliliklerinde ve teknolojik pedagojik alan bilgilerinde olumlu yönde artış olduğu görülmüştür. Bu bulgular ışığında program yapıcılara ve araştırmacılara yönelik önerilerde bulunmuştur.

**ANAHTAR KELİMELER:**İnfografik, teknolojik yeterlilik, TPAB, fen eğitimi, fen bilgisi öğretmen adayı.

Aralık 2020, 97 Sayfa

# ABSTRACT

## MSC THESIS

## EXAMINING THE IMPACT OF INFOGRAPHIC-SUPPORTED EDUCATION ON THE TECHNOLOGICAL AND PEDAGOGICAL SUBJECT MATTER KNOWLEDGE AND TECHNOLOGICAL ADEQUACY OF PROSPECTIVE SCIENCE TEACHERS

**HAYDAR ŞAHİN KUZUKIRAN**

**KASTAMONU UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE**
**DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION**
**SCİENCE EDUCATİON**
**SUPERVISOR:ASST. PROF. DR. SEVCAN CANDAN HELVACI**

One might define infographics as a novel teaching material used for knowledge visualization that contains a plethora of media such as charts, tables, pictures, videos and diagrams and stimulates multiple senses. The purpose of this study is to assess the impact of education supported with infographics on the technological and pedagogical subject matter knowledge and technological adequacy of prospective science teachers. The study group consists of 29 students studying at the Faculty of Education within a state university in the Western Black Sea Region. Employing a mixed method, the study uses case studies for the qualitative aspect while making use of the semi-experimental one-group pretest-posttest design for the quantitative dimension. Content analysis was used for analyzing the qualitative data of the study whereas descriptive statistical metrics (frequencies and percentages), independents samples t-test, one-way analysis of variance, and correlation analysis were employed for the analysis of the quantitative data. At the end of the study, prospective teachers stated that infographics are useful materials to be used in the educational environment; the study reported a positive increase in the technological adequacy and technological and pedagogical subject matter knowledge of prospective teachers arising from the use of infographics. In light of these findings, the study provides suggestions for curriculum organizers and researchers.

**KEYWORDS:**Infographic, technological competencies, TPACK, science education, prospective science teacher.

December 2020, 97 Page

# TEŞEKKÜR

Bu çalışmada lisans öğretimime başladığım yıldan yüksek lisans eğitimimin sonuna kadar gerek üniversite içi gerek üniversite dışı her konuda bana zaman ayıran, ilgisini eksik etmeyen, tez çalışmamın en başından son haline gelene kadar her zaman beni kontrol altında tutan ve düzenli bir çerçeve içerisinde planlandığı zaman diliminde tamamlanmasını sağlayan öğretmenim sayın Dr. Öğr. Üyesi Sevcan CANDAN HELVACI' ya teşekkürü bir borç bilirim.

Lisans eğitimime başladığım yıldan tez savunmamı gerçekleştirdiğim tarihe kadar her zaman bizlerin birer fen okuryazarı öğretmen olarak yetişmemize olanak sağladığı için öğretmenim sayın Prof. Dr. Abdullah AYDIN' a teşekkür eder ve meslek hayatım boyunca öğrencilerime aynı yaklaşımda bulacağımın sözünü veririm.

Yüksek lisans eğitimime başlamadan kısa bir süre önce tanıştığım ve öncelikle yabancı dil konusunda daha sonra her konuda bir öğretmen, bir arkadaş samimiyetiyle bana yaklaşan ve tez çalışmamın yabancı dil gereken kısımlarında benden tereddütsüzce yardımlarını esirgemeyen öğretmenim sayın Ezgi ZORLU' ya çok teşekkür ederim.

Bugünlere kadar her alanda beni hayata hazırlayan, topluma kazandıran ve tez çalışmamda bana her konuda yardımcı olmaya çalışan Anneme, Babama ve Ablama teşekkür ederim.

HAYDAR ŞAHİN KUZUKIRAN

Kastamonu, 2020

# İÇİNDEKİLER

**Sayfa**


**TEZ ONAYI** ..... **ii**
**TAAHHÜTNAME** ..... **iii**
**ÖZET** ..... **iv**
**ABSTRACT** ..... **v**
**TEŞEKKÜR** ..... **vi**
**İÇİNDEKİLER** ..... **vii**
**ŞEKİLLER DİZİNİ** ..... **ix**
**TABLOLAR DİZİNİ** ..... **xi**
**SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ** ..... **xiii**
**1. GİRİŞ** ..... **1**
1.1 Problem Durumu ..... 1
1.2 Araştırmanın Amacı ve Önemi ..... 3
1.3 Problem Cümlesi ..... 5
1.3.1 Araştırmanın Alt Problemleri ..... 5
1.4 Araştırmanın Sınırlılıkları ..... 6
1.5 Araştırmanın Sayıltıları ..... 6
1.6 Tanımlamalar ..... 6
**2. KURAMSAL TEMELLER** ..... **9**
2.1 İnfografikler ..... 9
2.2 İnfografiklerin Sınıflandırılması ..... 13
2.3 İnfografik Tasarım Dinamikleri ..... 13
2.4 Eğitimde İnfografik Kullanımının Avantajları ..... 16
2.5 Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) ..... 16
2.6 Teknolojik Yeterlilik ..... 18
2.7 İlgili Çalışmalar ..... 18
2.7.1 Yurt İçi Yapılan Çalışmalar ..... 19
2.7.2 Yurt Dışı Yapılan Çalışmalar ..... 23
**3. YÖNTEM** ..... **26**
3.1 Araştırmanın Modeli ..... 26
3.2 Çalışma Grubu ..... 28
3.3 Veri Toplama Araçları ..... 28
3.3.1 Teknolojik Yeterlilik Ölçeği ..... 28
3.3.2 Öğretmen Adayı Bilgi Alanı Değerlendirme Formu ..... 29
3.3.3 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu ..... 29
3.4 Ölçme Araçları Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması ..... 29
3.5 İnfografik Değerlendirme Rubriği ..... 33
3.6 Uygulama Süreci ..... 34
3.6.1 Uygulamanın Yürütüldüğü Platform ..... 34
3.6.2 Derslerin İşlenişi ..... 36
3.6.2.1 Birinci hafta dersin işlenişi ..... 36
3.6.2.2 İkinci hafta dersin işlenişi ..... 36
3.6.2.3 Üçüncü hafta dersin işlenişi ..... 37
3.6.2.4 Dördüncü hafta dersin işlenişi ..... 38
3.6.2.5 Beşinci hafta dersin işlenişi ..... 38

3.7 Veri Analizi ..... 38
**4. BULGULAR ..... 40**
4.1 Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ..... 40
4.2 İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ..... 41
4.3 Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ..... 44
**5. SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER ..... 62**
5.1 Sonuç ve Tartışma ..... 62
5.2 Öneriler ..... 65
**KAYNAKLAR ..... 66**
EK A. Teknolojik Yeterlilik Ölçeği ..... 75
EK B. Öğretmen Adayı Bilgi Alanı Değerlendirme Formu ..... 76
EK C. Uygulama Öncesi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu ..... 78
EK D. Uygulama Sonrası Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu ..... 80
EK E. İnfografik Eğitimi Sunu İçeriği ..... 82
EK F. Uygulamanın İkinci Haftası Örnek İnfografik Tasarımı ..... 86
EK G. Uygulamanın Üçüncü Haftası Örnek İnfografik Tasarımı ..... 87
EK H. Uygulamanın Dördüncü Haftası Örnek İnfografik Tasarımı ..... 88
EK I. Uygulama Sürecinde İnfografik Tasarımı Yapan Öğrenciler ..... 92
EK İ. Öğretmen Adaylarının Yaptığı İnfografik Tasarım Puanları ..... 96
**ÖZGEÇMİŞ ..... 97**

# ŞEKİLLER DİZİNİ

**Sayfa**

**Şekil 2.1** İnfografiğin kavramsal yapısı ..... 9
**Şekil 2.2** TPAB bileşenleri ..... 17
**Şekil 3.1** Araştırma Yöntemi ..... 27
**Şekil 3.2** Çalışma aşamaları ..... 37

# FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

**Sayfa**

**Fotoğraf 2.1** EBA İnfografiği-1 ..... 11
**Fotoğraf 2.2** EBA infografiği-2 ..... 11
**Fotoğraf 2.3** EBA infografiği-3 ..... 12
**Fotoğraf 2.4** EBA infografiği-4 ..... 12
**Fotoğraf 3.1** Canva tasarım sayfası ..... 34

# TABLOLAR DİZİNİ

**Sayfa**

**Tablo 3.1** Çalışma grubu özellikleri ..... 28
**Tablo 3.2** Teknolojik yeterlilik ölçeği ve alt boyutlarına ilişkin normallik testi ..... 30
**Tablo 3.3** Teknolojik yeterlilik ölçeğinin alt faktörleri arasındaki korelasyon değerleri ..... 30
**Tablo 3.4** Teknolojik yeterlilik ölçeği ve alt faktörlerinin ayırt ediciliklerine ilişkin bağımsız örneklemler t-testi analizi ..... 31
**Tablo 3.5** Teknolojik yeterlilik ölçeğine ilişkin madde-toplam puan korelasyonları ..... 32
**Tablo 3.6** Teknolojik yeterlilik ölçeğine ilişkin güvenirlik değerleri..... 32
**Tablo 3.7** Öğrenci değerlendirme rubriği ..... 33
**Tablo 3.8** Haftalık uygulama süreci ..... 35
**Tablo 4.1** Teknolojik yeterlilik ölçeğinin alt faktörlerine ilişkin betimsel istatistikler ..... 40
**Tablo 4.2** Öğretmen adaylarının teknolojik yeterlilik düzeylerinin ön-test ve son-teste göre karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız örneklemler t-testi sonuçları ..... 41
**Tablo 4.3** Öğretmen adaylarının uygulama öncesi öğretmen adayı bilgi alanı değerlendirme formuna verdiği cevapların yüzde ve frekansları ..... 42
**Tablo 4.4** Öğretmen adaylarının uygulama sonrası öğretmen adayı bilgi alanı değerlendirme formuna verdiği cevapların yüzde ve frekansları ..... 43
**Tablo 4.5** Uygulama öncesi öğretmen adaylarının "İnfografik kavramını daha önce duymuş muydun?" sorusu ile ilgili görüşleri ..... 45
**Tablo 4.6** Uygulama öncesi öğretmen adaylarının "İnfografikler ile ilgili ne düşünüyorsun?" sorusu ile ilgili görüşleri ..... 46
**Tablo 4.7** Uygulama sonrası öğretmen adaylarının "İnfografikler hakkında ne düşünüyorsun?" sorusu ile ilgili görüşleri ..... 47
**Tablo 4.8** Uygulama öncesi öğretmen adaylarının "Eğitimde infografik kullanımının amaçlarının neler olabileceğini düşünüyorsun?" sorusu ile ilgili görüşleri ..... 48
**Tablo 4.9** Uygulama sonrası öğretmen adaylarının "Eğitimde infografik kullanımının amaçları neler olabilir?" sorusu ile ilgili görüşleri ..... 49
**Tablo 4.10** Uygulama öncesi öğretmen adaylarının "Eğitimde infografik kullanımının sende neleri değiştireceğini düşünüyorsun?" sorusu ile ilgili görüşleri ..... 50
**Tablo 4.11** Uygulama öncesi öğretmen adaylarının "Mevcut infografik programlarından hangileri hakkında bilgi sahibisin?" sorusu ile ilgili görüşleri ..... 51

**Tablo 4.12** Uygulama sonrası öğretmen adaylarının "Eğitimde infografik kullanımının avantaj/ dezavantajlarının neler olabileceğini düşünüyorsun?" sorusu ile ilgili görüşleri.....52
**Tablo 4.13** Uygulama öncesi öğretmen adaylarının "İnfografiklerin öğretmenlik sürecinde size ne gibi yararlar sağlayacağını düşünüyorsun?" sorusu ile ilgili görüşleri.....53
**Tablo 4.14** Uygulama sonrası öğretmen adaylarının "İnfografiklerin öğretmenlik sürecinde size ne gibi yararlar sağlayacağını düşünüyorsunuz?" sorusu ile ilgili görüşleri.....54
**Tablo 4.15** Uygulama öncesi öğretmen adaylarının "İnfografiklerin öğrenim sürecinde öğrencilerinize ne gibi yararlar sağlayacağını düşünüyorsun?" sorusu ile ilgili görüşleri.....55
**Tablo 4.16** Uygulama sonrası öğretmen adaylarının "İnfografiklerin öğrenim sürecinde öğrencilerinize ne gibi yararlar sağlayacağını düşünüyorsunuz?" sorusu ile ilgili görüşleri.....56
**Tablo 4.17** Uygulama öncesi öğretmen adaylarının "Sence infografiklerden eğitim alanından başka hangi alanlarda faydalanılabilir?" sorusu ile ilgili görüşleri.....57
**Tablo 4.18** Uygulama sonrası öğretmen adaylarının "Sence infografiklerden eğitim alanından başka hangi alanlarda faydalanılabilir?" sorusu ile ilgili görüşleri.....58
**Tablo 4.19** Uygulama sonrası öğretmen adaylarının "İnfografik hazırlama ve kullanma konusunda kendinde ne gibi değişiklikler görüyorsun?" sorusu ile ilgili görüşleri.....58
**Tablo 4.20** Uygulama sonrası öğretmen adaylarının "İnfografik hazırlama programları (Canva/ diğer uygulama) hakkında ne düşünüyorsunuz?" sorusu ile ilgili görüşleri.....59
**Tablo 4.21** Uygulama sonrası öğretmen adaylarının "Sana göre Canva ve diğer uygulamanın avantaj ve dezavantajları nelerdir?" sorusu ile ilgili görüşleri.....60

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

### Simgeler

| | |
|---|---|
| $\eta^2$ | Etki Büyüklüğü |
| $\bar{X}$ | Ortalama |
| **α** | Güvenirlik Katsayısı |
| **%** | Yüzde |
| Δ | Miles Huberman Güvenirlik Katsayısı |
| **C** | Görüş Birliği Sağlanan Kavram Sayısı |
| ∂ | Görüş Birliği Sağlanmayan Kavram Sayısı |

### Kısaltmalar

| | |
|---|---|
| **MEB** | Milli Eğitim Bakanlığı |
| **EBA** | Eğitim Bilişim Ağı |
| **TY** | Teknolojik Yeterlilik |
| **SA** | Seçenek Aralığı |
| **YS** | En Yüksek Seçenek |
| **DS** | En Düşük Seçenek |
| **SS** | Seçenek Sayısı |
| **SD** | Serbestlik Derecesi |
| **P** | Anlamlılık Düzeyi |
| **N** | Katılımcı Sayısı |
| **F** | Frekans |
| **t** | t istatistiği |
| **ss** | Standart Sapma |
| **TB** | Teknolojik Bilgi |
| **PB** | Pedagojik Bilgi |
| **TPB** | Teknolojik Pedagojik Bilgi |
| **AB** | Alan Bilgisi |
| **TAB** | Teknolojik Alan Bilgisi |

**PAB** Pedagojik Alan Bilgisi

**TPAB** Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi

# 1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, amacı ve önemi, ana problem ve alt problemlerine, çalışmanın sınırlılıklarına ve sayıltılarına yer verilmiştir.

## 1.1 Problem Durumu

Teknolojideki gelişmeler günümüzde durdurulması zor bir hız ile devam etmekte ve gelişmektedir. Kemp (2015)'in araştırmasına göre dünya üzerinde yaklaşık üç milyar 790 milyon kişi mobil teknolojiyi kullanabilir durumdadır. Teknolojide gün geçtikçe oluşan değişmelerle birlikte, bireyleri etkileyen bilim alanları da genişlemekte, işitsel ve görsel uyarıcılara maruz kalınmaktadır (İnci, 2019). Zaman ilerledikçe teknolojinin etki alanın genişlemesiyle, teknoloji eğitim içerisinde de kendine yer edinmiştir (Kaya, 2019).

Eğitimde teknoloji kullanımı gerekliliği günümüzde önemli düzeyde artış göstermiştir. Bu durumun sebeplerinden biri, bilim ve teknoloji hızla geliştiğinden bilginin artık mevcut öğretim yöntemleri ile aktarılmasının ve ezberlenmesinin mümkün olmamasıdır (Yavuz ve Coşkun, 2008). Mevcut öğretim yöntemlerinde tüm kararların öğretmen tarafından verilmesi, konu ile ilgili açıklamaların öğretmen tarafından yapılması, öğretmenlerin önemli noktaları belirtmesi, uygulama kısmında ise doğru becerilerin nasıl yapılacağını göstererek öğrencilerden uygulamalarını istemeleri (Güneş ve Çoknaz, 2010) ile pasifleşen süreç, teknolojinin eğitimde kullanımı ile aktifleşen öğrenci sayesinde değişim göstermiştir. Yaşamın her alanında çeşitli teknolojilerden faydalanıldığı gibi, eğitimde teknoloji kullanımıyla da öğretim daha kolay ve hızlı hale gelmiştir (Kököz, 2019). Eğitim içerisinde yer edinen teknoloji ile başlayan süreçte, mevcut yöntemler ile devam edildiğinde öğrenen bireylerin kendini kısıtlanmalarının önüne geçilmiş ve teknoloji ile birleşik yeni öğretim yöntem, teknik ve materyallerine ihtiyaç duyulmuştur. Bu alanda program geliştiriciler öğrenenlerin ihtiyaçlarını göz önüne alarak ve gelişen teknolojiden yararlanarak yeni yöntemlere yoğunlaşmışlardır.

Teknolojideki bu gelişmelerin eğitimde kullanılması vazgeçilmez ve kaçınılmaz olurken, aynı zamanda teknoloji eğitim ile ilgili etkinliklerde alternatif yollar sunmaktadır. Teknolojinin eğitim içerisindeki adaptasyonu yaşam boyu öğrenen, öğrendiğini uygulayabilen, teknolojik ve tasarımsal süreçleri hem kendisi hem de içerisinde bulunduğu toplumun lehine kullanabilen bireylerin yetişmesini sağlamakla birlikte; teknolojik ve tasarımsal süreçleri anlayabilen, bu süreçleri lehine kullanabilen, teknoloji ve tasarım okuryazarı bireylerin yetişmesini sağlamaktır (Sipahioğlu, 2019). Bu bağlamda, teknolojik kazanımların eğitim-öğretime dâhil edilmesi ve bireylerin bu gelişmelere yönelik bir eğitimden geçmeleri gereklilik olarak düşünülmektedir (Bacanak, Karamustafaoğlu ve Köse, 2003). Eğitimde teknolojiyi kullanan bireylerin sorgulayan, gözlemleyen, inceleyen, çevresindeki gelişmelere karşı hassas, insan yaşamını etkileyen sorunlara yönelik sorumluluk hisseden, sistemli bir şekilde analitik düşünce ilkelerinden faydalanarak karşılaştığı tüm problemlere yaratıcı ve orijinal çözümler üretebilen, özgüvenli ve birlikte çalışabilme becerisine sahip olması beklenir (MEB, 2018).

Eğitimde, öğretim amaçlı kullanılan teknolojik materyaller, bilginin araştırmacıya daha kolay kazandırılmasına yardımcı olmaktadır (Nuhoğlu-Kibar, 2016). Önceleri sadece okul ve sınıfta gerçekleşen öğrenme bilgisayar ve teknolojik materyaller ile form değiştirerek farklı aktivitelere destek vermiştir (Kököz, 2019). Öğretimsel içerikler; yazılı materyallerden grafiklere, slaytlardan bilgisayar ortamında tasarlanan uygulamalara kadar pek çok araç-gereç ve materyal aracılığı ile öğrencilerin kullanımına sunulabilmektedir (Yıldırım, 2018). Bu sunum yollarından birisi de bilginin görselleştirilerek öğrenciye aktarılmasıdır. Bilginin görselleştirmesi, etkili öğrenme sürecinin oluşumunda araç olurken, tasarlanan görsel bilgi, etkili öğrenmenin ürünü ve amacı olmaktadır (Nuhoğlu-Kibar, 2016). İçerik ve kullanışlılık bakımından iyi tasarlanmış bir görselleştirme, bireyleri ikna etmek, bir alana kanalize etmek ve harekete geçirmekte etkili araçlardandır (Uyan-Dur, 2014). Görselleştirme bireylerin düşüncesini görünür kılarak anlamlar oluşturmalarını ve bu anlamlar üzerinden düşünce sürecini düzenleyebilmelerini sağlamaktadır (Chen ve McGrath, 2005). Görselleştirme çok farklı alanlarda farklı şekilllerde gerçekleştirilebilir. Bilginin görsel halde sunum yollarından birisi de infografiklerdir.

İnfografikler bilginin çeşitli görseller ve metinler yardımıyla belirli bir akışı izleyecek şekilde görsel formda sunulması olarak tanımlanabilir (Yıldırım, Yıldırım, Çelik ve Aydın, 2014). Williams (2002)'a göre bilgiyi görselleştirmede kullanılan, birçok farklı bileşen barındırıp farklı görsel formlar halinde sunulmasına fırsat sunan infografikler, günümüzde yeni öğrenme trendleri arasında yerini almıştır. Farklı formlara uyum sağlayan yapıları, bilginin görsel sunumunu sağlamaları infografiklerin güçlü yönleri arasında sıralanabilir (Schroeder, 2004).

Son yıllarda kullanılmasına karşın infografikler literatürde de yer aldığı üzere temel eğitim, fen bilimleri, coğrafya, sosyal bilimler, matematik, bilişim teknolojileri, gazetecilik gibi birçok eğitim alanında kendini göstermektedir. Eğitim öğretim alanının yanı sıra günlük hayatta özellikle habercilik, reklam, kamu spotu gibi bilgi vermeyi amaçlayan her alanda infografiklere rastlamak mümkün hale gelmiştir. Meeusah ve Tangkijviwat (2013), infografiklerin geniş ve kapsamlı bilgileri kolaylıkla sunabildiği için olan bilgileri hatırlatılma, kavramlar arası ilişkilerin altını çizme, süreç ve olayları aktarılma, konuyu sunma, bilgileri özetlenme gibi amaçlarla kullanılabildiğini belirtmiştir. Sudakov vd. (2016), infografik kullanımı ile ilgili yaptıkları bir çalışmada infografiklerin sınıfta bilgi iletmek, öğrencilerin ilgisini arttırmak, yeni bir konuyu hızlı bir şekilde tanıtmak, yeni bir konuya genel bakış sağlayabileceğini ve yeni bir tartışma başlatıcısı olabileceğini savunmuştur. Bilginin görselleştirilmesi bilgiyi ulaşılabilir, kritiği yapılabilir kıldığından (Eppler ve Burkhard, 2004), infografiklerin eğitimde kullanımına yönelik çalışmaların yapılması kıymetli olacaktır. İnfografiklerin yeni bir öğretim materyali olarak eğitim ve öğretimdeki kullanılma alanlarının geliştirilebileceği düşünülmektedir.

## 1.2 Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bireylerin çağımızdaki değişim ve gelişimlere uyum sağlamaları, birikimsel şekilde artan ve karmaşık hale gelen bilgileri özümseyerek kullanabilmeleriyle, öğrenmelerini etkili ve verimli şekilde hayat boyu sürdürmeleriyle, etkili öğrenen bireyler ya da başka bir ifadeyle etkili öğrenciler olmalarıyla ilgilidir (Çetinkaya, 2010). Bu hedeflere uygun bir öğretim süreci içerisinde yer edinmeleri gerekmektedir. Öğretim süreci öğrenenlere istenilen davranışlar kazandırma ve davranış değiştirme süreci

olarak tanımlandığından, eğitim-öğretim sürecinde belirli bir davranışı kazandırmak için öğretmenin ve öğrencilerin neler yapması gerektiği, hangi yöntem ve tekniklerin kullanılacağı, hangi araç-gereç ve materyallere yer verileceğinin belirlenmesi önem taşımaktadır (Cacim, 2018). Oldukça karmaşık olan bu eğitim sürecinde her öğrenci farklı bir öğrenme modeline sahiptir ve öğrenciler kendilerine sunulan modelde bilgi edinirler (Gaines, 2012). Bunun üzerine teknolojideki değişim ve birlikte yeni doğan ihtiyaçlar, bireylerden farklı beklentilerin istemesini doğurmuştur. Bu beklentiler, bilgiyi üreten, günlük hayatta aktarabilen, problem çözen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan nitelikteki bir bireyi tanımlamaktadır (MEB, 2018). Öğrenenlerin alternatif ve üst düzey bilişsel yolları kullanarak bilgiyi edinmeleri gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Eğitimde teknoloji kullanılması sayesinde toplumda yaratıcı düşünce ön plana çıkmış ve buna bağlı olarak insanların sorgulama ve analiz etme becerileri gelişmiş, toplumda yer alan bireyler eleştirmeye ve üretmeye başlamışlardır (Sipahioğlu, 2019). Eğitimde teknoloji kullanımının bir türü de bilgilerin görsel halde sunulmasıdır. İnfografikler tasarımı ve bilgiyi bir araya getirerek mesajı, alıcı konumundaki şahıslara, geniş kitlelere ve kurumlara doğru bir şekilde iletmeye yardımcı olan grafik türüdür (Yıldırım ve Perdahçı, 2019). İnfografikle sunulan bilgilerin eğitime getirdiği pozitif yansımalar düşünüldüğünde, infografiklerini kendileri hazırlama becerisi kazanan bireylerin, bilgiyi zihinlerinde yapılandırma düzeylerinin yetkinliğinin güçlülüğü öngörülebilir. Eğitimsel çerçevede değerlendirildiğinde iyi hazırlanmış bir infografik öğrenciye daha kolay bilgi kazanımı ve yeni beceriler sağlayacaktır. Karmaşık bilgileri tasarlama amacı taşıyan infografik ve veri görselleştirme çalışmalarında öğrenciden, nitelikli görsel tasarım çözümleri yanında, sistematik düşünme, çözümleyici ve kurgulayıcı olmaları da beklenmektedir (Uyan-Dur, 2014). İnfografikler teknoloji alanında bir özyeterlilik değişim/gelişimine ve kullanılan alana ait bilgide derinleşme de sağlarlar.

Eğitimde hedeflerimizden bilginin anlaşılması (White ve Gunstone, 2014), bilginin görselleştirilmesi olan infografikler ile etkili bir şekilde sağlanabilir. İnfografiklerin eğitimde kullanımın yaygınlaşması için hızlı ve etkin yol, eğitimcilerin bu beceriye sahip olmalarıdır. Öğretmen eğitiminin hedeflerinden olan teknolojik yeterliliğe sahip,

eğitim materyallerini kullanabilen ve geliştirebilen eğitimciler yetiştirme hedefi göz önüne alındığında (McNair ve Galanouli, 2002), öğretmen adayları için verilecek infografik eğitimi bir adım öne çıkmaktadır. İnfografik eğitimi alan öğretmen adayları teknolojik yeterlilikler bakımından kendini geliştirebilir, öğretmenlik alan bilgileri ile koordine ederek muhtemel meslek hayatlarına bunu aktarabilirler. Bilgiyi görselleştirerek öğrencilerine sunabilen öğretmenler, öğrencilerine infografiklerle bilgiyi kazandırarak aynı yolu onlara da öğretebilirler. Bu sebeple öğretmen adaylarının lisans eğitimlerinde alacakları infografik hazırlayabilme yetkinliği kıymetli ve önemlidir. Bu bilgiler ışığında araştırmanın amacı, infografik destekli eğitimin fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik yeterliliklerine ve teknolojik pedagojik alan bilgilerine etkisinin incelenmesi ve infografik destekli eğitim sürecine ilişkin görüşlerinin belirlenmesidir.

## 1.3 Problem Cümlesi

Çalışmada "Fen bilimleri öğretmen adaylarına verilen infografik eğitiminin öğretmen adaylarının teknolojik yeterliliklerine, teknolojik pedagojik alan bilgilerine etkisi ve uygulama sürecine yönelik görüşleri nedir?" sorusuna cevap aranacaktır.

### 1.3.1 Araştırmanın Alt Problemleri

Araştırma probleminden hareketle şu alt problemlere cevap aranmıştır.

1. İnfografik eğitiminin uygulandığı fen bilimleri öğretmen adaylarının teknolojik yeterlilik ölçeği ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. İnfografik eğitiminin uygulandığı fen bilimleri öğretmen adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgileri uygulama öncesi ve sonrası nasıl değişmektedir?

3. İnfografik eğitiminin uygulandığı fen bilimleri öğretmen adaylarının uygulama sürecine yönelik görüşleri nelerdir?

## 1.4 Araştırmanın Sınırlılıkları

- Araştırma 2019- 2020 eğitim öğretim yılında Batı Karadeniz Bölgesi'nde bir ilde yer alan bir devlet üniversitesinin üçüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adayları ile sınırlıdır.

- Araştırma kapsamında öğrencilerin hazırladığı infografikler 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı kapsamında üniteler ile sınırlıdır.

- Araştırma beş hafta ve toplam 10 ders saati ile sınırlıdır.

- Araştırma kapsamında kullanılan infografik hazırlama programları uygulamaların ücretsiz bileşenleri ile sınırlıdır.

## 1.5 Araştırmanın Sayıltıları

1. Katılımcıların veri toplama araçlarına verdikleri cevaplar var olan durumu yansıtmaktadır.

2. Kontrol altına alınamayan istenmedik değişkenler çalışma grubundaki bireyleri aynı oranda etkilemiştir.

## 1.6 Tanımlamalar

Bu çalışmada geçen değişkenler ile ilgili tanımlar aşağıdaki gibidir.

**İnfografik:** Smiciklas (2012) infografikleri, verileri tasarımla harmanlayan, bireylerin ve kuruluşların mesajları dinleyicilerine kısa bir şekilde iletmelerine yardımcı olan bir resim türü olarak somutlaştırmaya çalışmıştır. Kısaca infografikler araştırmacıda birden çok duyuyu uyaran ve harekete geçiren bilgi grafikleridir.

**Teknolojik Bilgi (TB):** Dijital teknolojiler, işletim sistemleri, bilgisayar donanımı bilgisi, kelime işlemciler ve e-posta gibi standart yazılım araçlarını kullanma yeteneğidir (Demirsoy, 2016). Bir başka deyişle insanların gelişen teknolojiye uyum

sağlayabilme dereceleridir. Gelişen teknoloji insan hayatının her alanında kendini gösterdiği için insanlar farklı düzeyde de olsa teknolojik bilgiye sahip olabilmektedir.

**Pedagojik Bilgi (PB):** Pedagojik bilgi, sınıf ortamında öğrencilerin gelişimsel evrelerine uygun en etkili öğrenme ortamlarında öğrenim görmelerini sağlamak için öğretmenlerin sahip olması gereken bilgidir. Pedagoji bilgisi çok geniş bir alan olmakla beraber genel olarak; sınıfta kullanılan öğretim yöntem ve stratejilerini, öğrenmenin ne olduğuna ve nasıl gerçekleştiğine ve öğrenmenin değerlendirilmesine yönelik stratejileri içermektedir (Demirsoy, 2016).

**Teknolojik Pedagojik Bilgi (TPB):** TPB, öğrenme ortamlarında öğretmenlerin, öğrencilerin gelişimsel evrelerini dikkate alarak onlara en uygun teknolojik materyali veya bilgiyi kullanarak öğretim ortamında verdiği bilgilerdir. Öğretme ve öğrenme ortamlarının düzenlenmesinde kullanılan teknolojilerin hakkında bilgi sahibi olmayı vurgulamaktadır (Demirsoy, 2016).

**Alan Bilgisi (AB):** Uzmanların öğrenenlere aktarmaları gereken konu hakkındaki var olan bilgileridir.

**Teknolojik Alan Bilgisi (TAB):** Teknolojik bilginin ve alan bilgisinin birbirine entegre edilerek öğrenenlere aktarılma durumudur.

**Pedagojik Alan Bilgisi (PAB):** Öğretmenlerin neleri bilmesi ve neler yapabilmesi gerektiği uluslararası araştırmaların da odağı olmuş ve öğretmenlerin sahip olması gereken yeterlilikler literatürde Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) adı altında yer almıştır (Timur ve Taşar, 2011). Shulman (1986) pedagojik alan bilgisini, konuyu net ve kolay kavramak için işlenecek konudan daha önemli olduğunu ve pedagojik alan bilgisinin, pedagoji ile alan bilgisi arasında bağ kurduğunu belirtmiştir.

**Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB):** TPAB, Shulman (1986) tarafından alanyazına kazandırılan PAB üzerine teknoloji bilgisinin de eklenmesi ile kuramsallaştırılmıştır (Baran ve Canbazoğlu Bilici, 2015). Son yıllarda araştırmacılar, Shulman (1987, 1986)'ın "pedagojik alan bilgisi" tanımı dahilinde öğretmenlerin olması gereken yeterliliklerine teknolojik pedagojik alan bilgisini eklemişlerdir

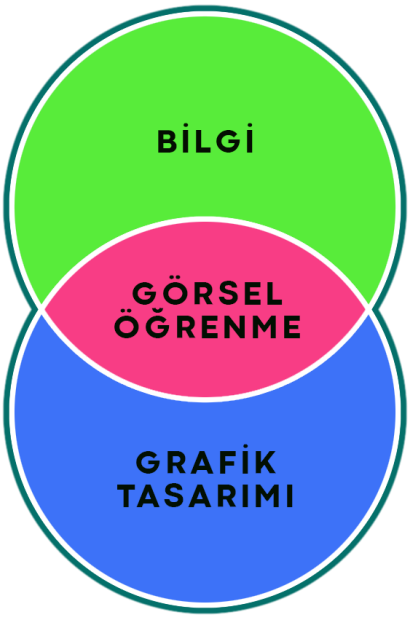
(Timur ve Taşar, 2011). Graham, Burgoyne, Cantrell, Smith, Clair ve Harris (2009) 'e göre TPA, PAB'ın geniş halidir ve öğretmenin alanıyla ilgili bir konu öğretirken teknolojiyi pedagojik stratejilerle birleştirip teknolojik araçların ve sunumların öğrencilerin konuyu anlamasına etkisini bilmesidir. Bir başka deyişle TPAB, öğretmenlerin teknolojiyi kullanarak etkili bir öğretim yapmaları için pedagojik alan bilgisini ve eğitim teknolojilerini etkili ve verimli olarak sınıfta uygulamaları, teknolojiyi öğretimleri ile uygun ve etkili olarak bütünleştirmeleridir (Timur ve Taşar, 2011). Kılıç (2015), TPAB kavramının öğretmen yetiştirme alanında yapılan araştırmaların temelini oluşturduğunu belirtmiştir.

# 2. KURAMSAL TEMELLER

Bu bölümde bölümde infografiklerin tanımına, sınıflandırılmasına, ideal bir infografik tasarımı için göz önünde bulundurulması gereken infografik tasarım dinamiklerine, infografiklerin kullanımına yönelik avantajlara, yurt içinde ve yurt dışında eğitim alanında infografikler ile ilgili yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

## 2.1 İnfografikler

Çoklu Çoklu ortamla öğrenmede anlamlı öğrenmeyi desteklemeye yönelik kullanılabilecek güncel öğretim materyallerinden biri infografiktir (Çaka, 2018). İnfografik, karmaşık bilginin ya da verinin hızlı ve açık bir biçimde görselleştirilerek sunulmasını amaçlamaktadır (Smiciklas, 2012). Kullanım amacına göre veri görselleştirme, bilgi tasarımı, bilgi mimarisi ya da bilgi grafikleri olarak adlandırılmaktadır (Nuhoğlu-Kibar, 2016). Smiciklas (2012) tipik bir infografiğin kavramsal yapısını Şekil 2.1'deki gibi göstermiştir.




Şekil 2.1 İnfografiğin kavramsal yapısı

Meeusah ve Tangkijviwat, (2013)'a göre infografikler her zaman grafikler, diyagramlar, tablolar, haritalar, listeler vb. ile sunulur. Uyan-Dur (2014)'a göre ise infografikler; belli bir konu hakkındaki süreçleri daha net bir şekilde açıklamak için yazı, resim, harita gibi bileşenlerin bir araya getirildiği yapılardır. Kaliteli infografikler öğrenci gelişimini desteklemekte faydalıdır (Davis ve Quinn, 2013).

Smiciklas (2012)'a göre İnfografikler. kazandırılmak istenen konuya ilişkin karmaşık bilgileri ve süreçleri bir tasarım üzerinden anlamayı sağladığı için diğer görselleştirme stratejilerinden ayrılmaktadır. Ancak bilgiyi görselleştirme işlemi sırasında bazı sorunlar ile karşılaşılabilmektedir. Presmerg (1986) bu sorunları şu kriterler ile belirtmiştir.

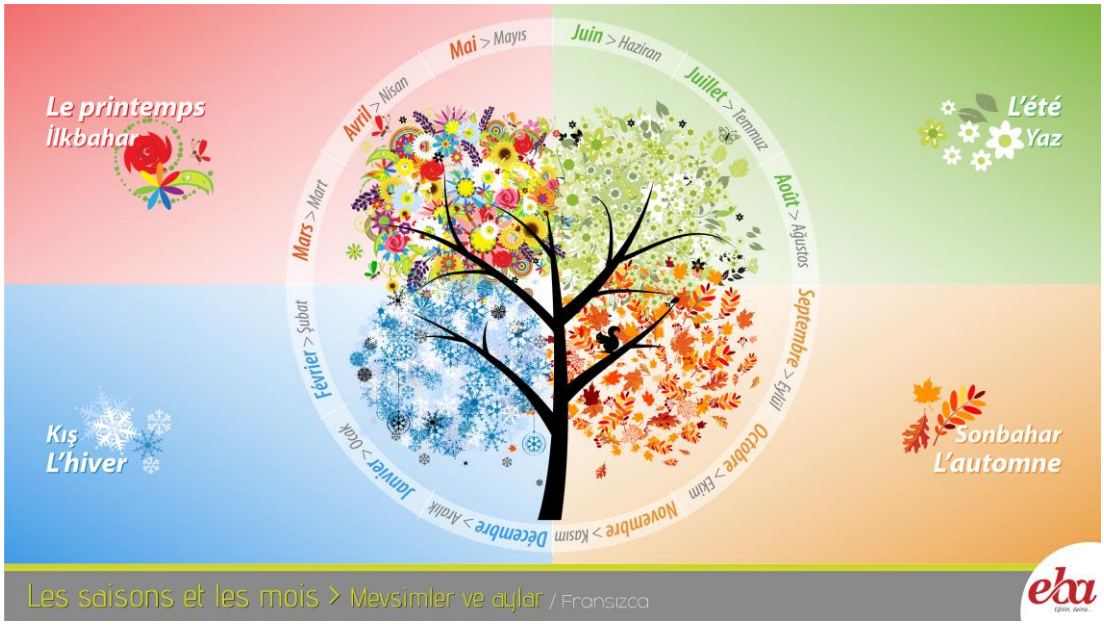
- Bir tasarımda gereksiz detaylar arasında ilişki kurulabilmekte ve sonuç olarak yanlış veriler elde edilebilmektedir.

- Standart bir kavram, standart olmayan bir kavramın farkındalığını önleyen esnek olmayan düşünce meydana getirebilmektedir.

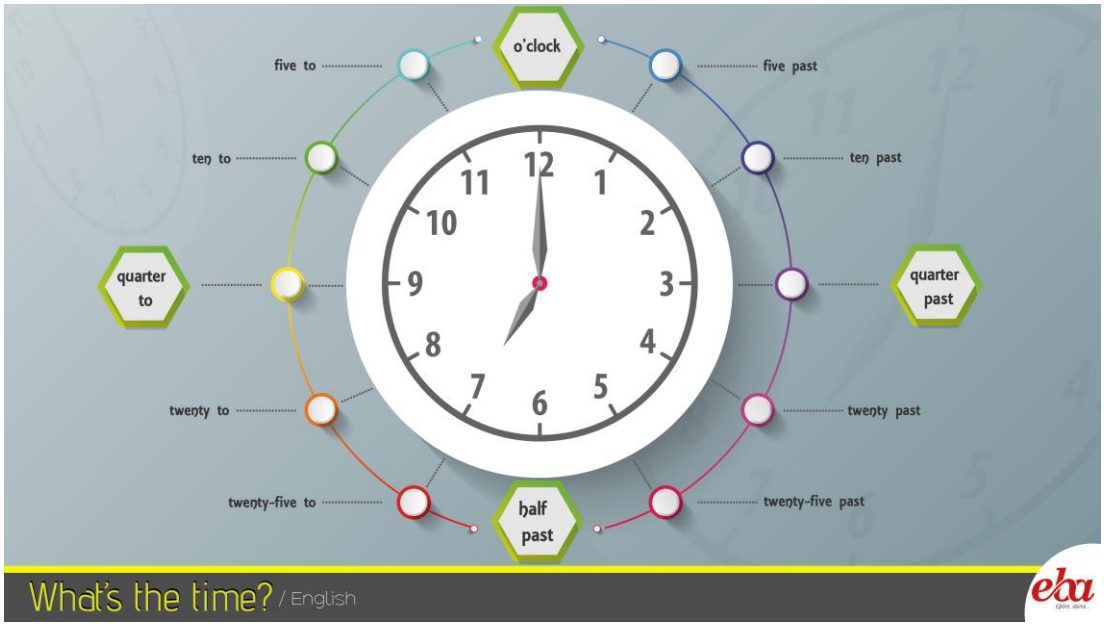
- Bir bilginin kontrol edilememesi daha verimli sonuç elde etmeye olabilmektedir.

İnfografikler içerisinde barındırdıkları bileşenlere göre farklı türlere ayrılabilirler. İnfografikler içerisinde yer alan bileşenlere göre etkileşimli ve etkileşimsiz olarak sınıflandırılabilir. Etkileşimsiz infografikler sabit metin ve görsel bileşenleri barındırırken içerisinde video, ses ve animasyon barındıran infografikler etkileşimli infografiklerdir (Yıldırım vd. 2014).

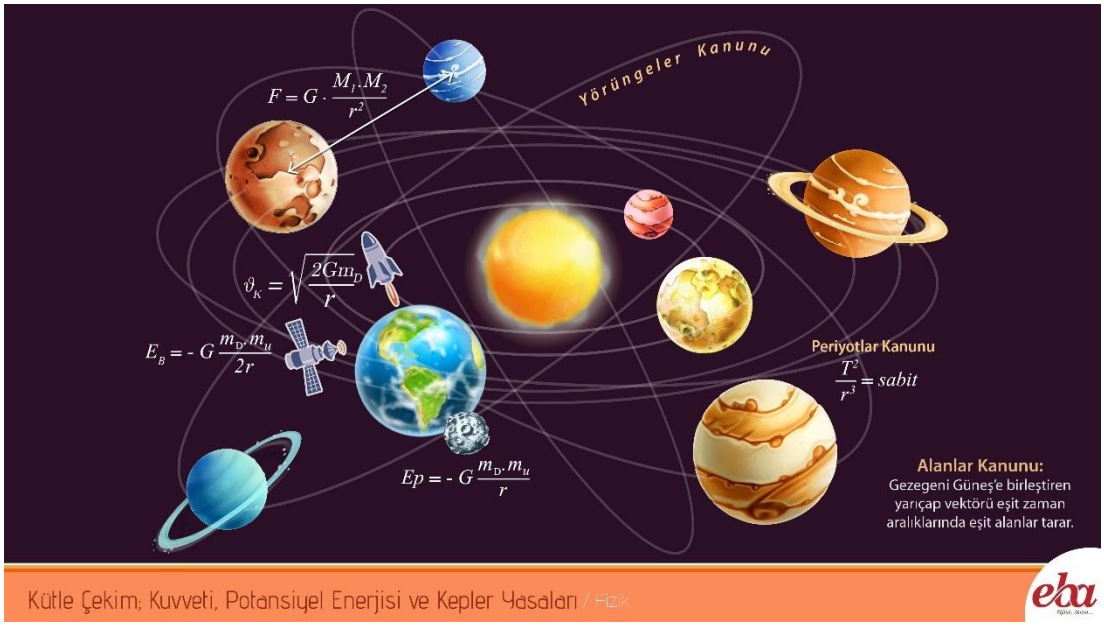
Eğitim sistemimizde de dijital platformda infografikler sıklıkla kullanılmaktadır. Eğitim Bilişim Ağı (EBA) tarafından Fen Bilimleri Dersi kapsamında öğretmen ve öğrencilere sunulan infografik örneklerinden bazıları şu şekildedir:




Fotoğraf 2.1 EBA İnfografiği-1




Fotoğraf 2.2 EBA infografiği-2




Fotoğraf 2.3 EBA infografiği-3




Fotoğraf 2.4 EBA infografiği-4

## 2.2 İnfografiklerin Sınıflandırılması

Yavar vd. (2007) tarafından yapılan çalışmada infografikler şu şekilde sınıflandırılmıştır:

- **Statik İnfografikler:** Resimler, semboller, şekiller, haritalar vb. ile birlikte bunların renk kombinasyonları ve kağıt üzerindeki ayarları, fiziksel ve ya fiziksel olmayan her türlü veri ve bilgiyi içeren infografiklerdir.

- **Dinamik İnfografikler:** İlgili konu ve konulara göre veri ve bilgi aktarımı için iki ve üç boyutlu animasyon ve ilgili tekniklerin kullanılmasıyla oluşturulan infografiklerdir.

- **Etkileşimli infografikler:** Aslında bu tür bir infografik, bir etkileşim ortamında kullanıcının kendi ihtiyaçlarına göre ve bir Mouse kullanarak detaya inebileceği, yakınlaştırıp kaydırabileceği statik infografiklerdir.

- **Fiziksel İnfografikler:** Üç boyutlu ve katı tasarımlar üretmek için fiziksel malzeme ve farklı yöntemlerin kullanıldığı inforafiklerdir. İki ana sınıfa ayrılabilir: Statik ve dinamik.

## 2.3 İnfografik Tasarım Dinamikleri

İnfografiklerden doğru bir şekilde faydalanmak için Davidson (2014) ile Lamb ve Jhonson (2014) çalışmalarında, etkili bir infografik hazırlamak uyulması gereken temel kriterleri sıralamışlardır.

- Bilgi grafikleri basit bilgiler içermelidir.

- İnfografikler sayesinde karmaşık bilgiler hızlı ve net bir şekilde sunulabilmelidir.

- İnfografikler içerisinde yer alan görseller ve metinler bir bütünlük içinde olmalıdır.

- Bilgi grafikleri sınırlı sayıda kelime içermelidir.

- Bilgi grafiği içerisinde geçen metinler açıklayıcı olmalıdır.

- Grafikler okuyucu için ilgi çekici ve avantajlı olmalıdır.

- Tasarım ilkeleri uygulamalıdır. İnfografik tasarımı yapmak için bu koşullar göz önünde bulundurulmalıdır.

Öğretmen dersin giriş aşamasında tasarladığı infografikler ilgi çekicilik özelliğini ön plana çıkarırken, dersin gelişme aşamasında anlamayı, sonuç aşamasında özetleme yaparken hatırlamayı ön plana çıkarabilir (Nuhoğlu Kibar, 2016). Bu kısımda tasarlanan infografiklerde kullanılan bileşenler amaca ulaşmakta büyük rol oynamaktadır. Dur (2011)'a göre infografik tasarım sürecinde kullanılan ızgara sistemi, yazı, renk, görüntü, hareket ve ses öğeleri aynı zamanda görsel iletişim tasarımı öğeleri olup, tasarım sürecinde infografiklerin karmaşık bilgiyi aktarma amacı doğrultusunda kullanılmaktadır. İnfografik tasarlama sürecine araştırma, beyin fırtınası gibi faaliyetler ile başlamanın önemini vurguladıkları çalışmalarında Hagen ve Golombisky (2010), infografik tasarlarken dikkat edilebilecek dokuz ipucu önermişlerdir.

- İnfografikler bağımsız olabilmelidir. İnfografiklerin başka bir bilgi kaynağından bağımsız ve bütüncül bir yapıya sahip olduğuna dikkat edilmelidir.
- Tasarıma başlamadan önce konu ile ilgili araştırma yapın. Etkili anlatım gerçekleştirebilmek için öncelikli olarak tasarımcı konuyu anlamalıdır.
- İnfografiğin yapısını oluşturmak ve bilgiyi organize etmek için ızgara kullanın. Izgara kullanımı tutarlık ve bütünlüğün yakalanmasına yardımcı olurken, okuyucunun infografikteki bilgiyi takibini sağlayacaktır.
- Ögeleri gruplayın. Birbiriyle ilişkili ögeleri bir araya getirerek ve diğer ögelerle aralarında uygun boşluklar oluşturarak tasarlamak yakınlık ilkesine uygun sonuç elde edilmesini sağlayacaktır.

- Tasarımın geneline uygun tasarım şeması seçin. Tasarlanan infografik başka bir ortama bütünleştirilmek üzere tasarlanıyorsa o ortamın görsel yapısı göz önünde bulundurulmalı, değilse yazı tipi, renk ve diğer tasarım ayrıntılıları doğrultusunda tasarım şeması oluşturulmalı.
- İnfografiğiniz siyah beyaz görüntülenecekse bu noktaya dikkat ederek tasarım yapın. Renk infografikler önemli bir öge olması nedeniyle eğer siyah beyaz görüntülenecekse siyah-beyaz geçişinin akıllıca kullanılması etkililiğini arttıracaktır.
- Referans verin. Kullanılan metin ya da görsel her türlü bilgi için alıntı ise referans vermeyi unutmayın.
- Süslemeyi azaltın. Mesajın aktarımını güçleştirecek süslemeler yapmaktan kaçınmak infografiklerin daha anlaşılabilir, sade ve etkili olmasını sağlayacaktır.
- Başlık, alt başlıkları ve manşet bilgiyi kısa tutun. Olabildiğince bilginin özünü aktaracak metinler oluşturmak mesajı iletilmesine olumlu etki edecektir.

Öğretmenler öğrencilerine kendi infografiklerini tasarladıkları öğrenme ortamı oluşturabilecekler ve genç yaştaki öğrenenler bu süreçle başa çıkabileceklerdir (Lamb ve Jhonson, 2014). Lamb ve Jhonson (2014) ise infografik hazırlarken aşağıdaki tasarım esaslarına vurgu yapmıştır.

- Basit tutun. Kısa ve öz olunmalıdır. Açıklayıcı bir başlık ve ardından anahtar kavramlar belirtilmelidir.
- Kelimeleri sınırlayın. Ana fikre bağlı kalınmalı ve gereksiz ayrıntılardan uzaklaşılmalıdır.
- Çeşitliliği düşünün. Veri görselleştirmek için farklı yaklaşımlar kullanılmalıdır. Verileri görüntülemek için alternatif yollar düşünülmelidir.
- Tasarım ilkelerini uygulayın. Sadelik fikri tasarımın yanı sıra içerik içinde geçerlidir. Çizgi, renk, şekil, doku, boşluk ve diğer bileşenler infografiği okunabilir hale getirmektedir.
- Alıntı sağlayın. Bir bilgi grafiğini görüntüledikten sonra kullanıcılar daha fazla bilgi edinmek isteyebilir. Kullanılan kaynakların listelerinin sağlandığından emin olunmalı ve ek bilgi için gidilecek yerler belirtilmelidir.

İnfografikler, görsel yönleriyle ön plana çıkabilmekte; bu durum içeriği gölgeleyebilmektedir (Nuhoğlu Kibar, 2016). İçeriği arka planda bırakarak grafiksel özelliklere öncelik veren infografikler, bilginin iletilmesine odaklanmamaları nedeniyle etkiyi kaybetmektedirler (Albers, 2014). Albers (2011), iyi bir infografiğin bilginin karmaşıklığına etki etmezken, anlaşılması önündeki engellerin kaldırması gerektiğini vurgulamıştır.

## 2.4 Eğitimde İnfografik Kullanımının Avantajları

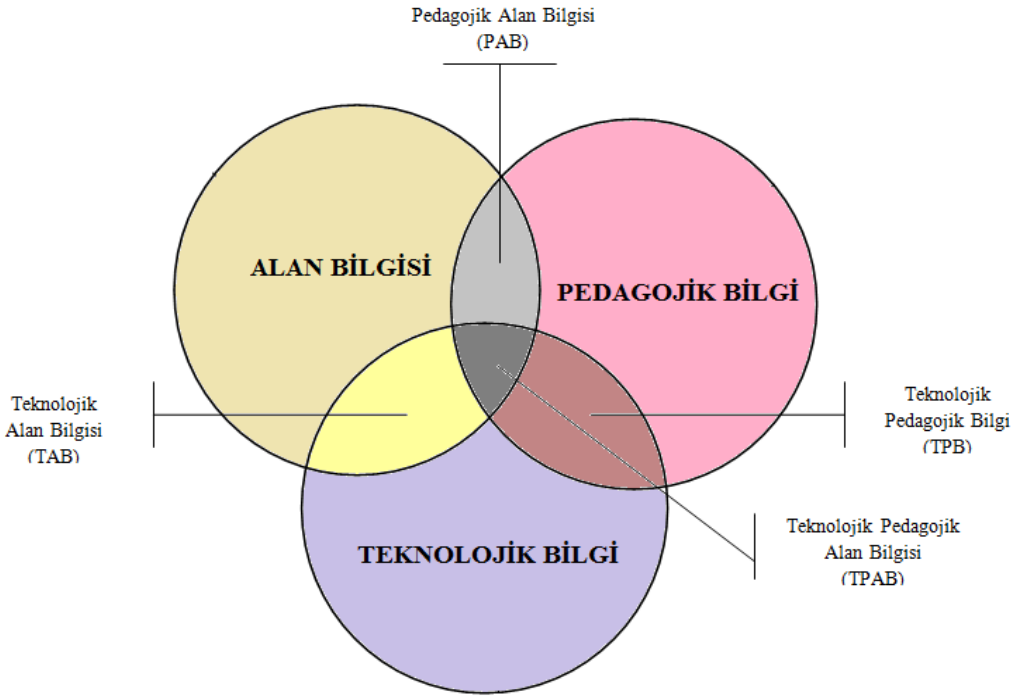
Yavar , Mirtaheri, Farajnezam ve Mirtaheri (2007) tarafından yapılan çalışmada infografiklerin avantajları şu şekilde belirtilmiştir.

- Maksimum bilgi miktarı minimum sürede aktarılabilir.
- Kullanıcı dostudur.
- Kolay anlaşılır.
- Bilgi kolay taşınır.
- Ezberleme süreci kolaydır.
- Hatırlama süreci kolaydır.
- Hızlı iletişim sistemine sahiptir.
- Uzun ömürlü öğrenme sürecinin değerlendirilmesine olanak sağlar.
- Yüksek verimlilik.
- Yüksek güvenirlik.
- Doğru karar verme süreci.
- Felaket durumlarında hızlı ve doğru tepki.
- Açık ve hızlı bilgi sunumu.
- Kıtlık ve zaman sınırlamasına dayalı iyi, verimli, özlü ve duyarlıdır.
- Sadelik ve sadeleştirme süreci en doğru ve en doğru bilgi iletimi mümkündür.

## 2.5 Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)

Fen okuryazarı bireylerden oluşan nesiller yetiştirebilmek için eğitime teknoloji entegre edilmesi etkilidir (Pierson, 1999; Baran ve Canbazoğlu-Bilici, 2015). Teknoloji öğretmen yetiştirme programında ayrı bir önem taşımaktadır. Teknolojik

Pedagojik alan bilgisi denilen bütünleştirilmiş bilgi sistemi TPAB, eğitimciler tarafından kazanılması gereken üç bilgi ve kesişimlerinden oluşan dört bilgi olmak üzere toplam yedi bilgi türünden oluşmaktadır. Burada yer alan bilgi türleri [Teknolojik Bilgi (TB), Pedagojik Bilgi (PB) ve Alan Bilgisi (AB)] ve bunların kesişimi ise [Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB); Teknolojik Alan Bilgisi (TAB); Pedagojik Alan Bilgisi (PAB); Teknolojik Pedagojik Bilgi (TPB)] oluşmaktadır (Mishra ve Koehler, 2006; Shin vd. 2009).




Şekil 2.2 TPAB bileşenleri (Mishra ve Koehler, 2006)

Mishra ve Kohler (2006) tarafından alanyazına kazandırılan bu kavram eğitim araştırmalarının ilgi odalarından biridir (Aydın-Günbatar, Boz ve Yerdelen-Damar, 2017). Öğretmen yetiştirme programları bu alan bilgileri ekseninde revize edilmektedir. Anlamlı öğrenmede teknolojinin öğretime entegrasyonunu sağlamada TPAB yararlı bir teorik çerçevedir. TPAB, eğitim teknolojisi odağında eğitim durumlarından üretilmiş bir bilgi olarak ifade edilmektedir (Margerum-Lays ve Marx, 2003).

## 2.6 Teknolojik Yeterlilik

Bilgi çağı olarak bilinen 21. Yüzyılda teknolojinin her alanda etkin olup çok kolay erişilebilecek noktalara gelmesi, insanların yaşamları üzerinde değişikliklere yol açmakta ve eğitim uygulamalarını da etkileyerek okul ve sınıf ortamında da kendini göstermektedir. (Menzi, Çalışkan ve Çetin, 2012). Bu nedenle öğretmenlerin teknolojik yeterlilikleri sorgulanmakta, araştırmacılar öğretmenlerin bu alanda hangi özelliklere sahip olmaları gerektiği üzerinde durmaktadır (Varank, 2009). Günümüzde öğretmen öğrenme ve öğretme ortamlarında rehberlik edici pozisyondadır. Yılmaz, Üredi ve Akbaşlı (2015)'ya göre bilişim teknolojileri, öğretmenlerin bu rehberliğinde önemli bir teknoloji türüdür. Bu nedenle daha verimli eğitim öğretim etkinlikleri için bilişim teknolojilerinin eğitim sürecinde kullanılması önemlidir. Menzi, Çalışkan ve Çetin (2012)'e göre bu kadar önemli bir teknolojiyi ders ortamında kullanmak öğretmenlerin kendilerini geliştirebilmeleri için önem taşımaktadır. Yürütücü (2002), öğretmenlerin eğitim öğretim sürecinde teknoloji kullanma nedenlerini şu şekilde açıklamıştır:

- Eğitim ve öğretime daha fazla katılım sağlamak,
- Daha kaliteli bir öğretim gerçekleştirmek,
- Daha az maliyetli eğitim gerçekleştirmer,
- Eğitimde maliyet etkinliği sağlamak,
- Teknolojideki değişim ihtiyaçlarında yanıt vermek,
- Öğrencilere her alanda faydalanacakları becerileri teknoloji le sağlamak.

## 2.7 İlgili Çalışmalar

Bu kısımda eğitimde infografik kullanımına yönelik yurt içi ve yurt dışında yapılmış çalışmalar almaktadır.

### 2.7.1 Yurt İçi Yapılan Çalışmalar

Yıldırım vd. (2014), 2013-2014 eğitim öğretim yılında çalışma grubunu bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi bölümü üçüncü sınıfında öğrenim gören 10 öğrencinin oluşturduğu bir devlet üniversitesinde akademik bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışma kapsamında infografik hazırlama sürecine yönelik öğrenci görüşleri alınmıştır. Öğrencilerden yarı yapılandırılmış görüşmeler ile veriler toplanmıştır. Araştırma verileri sonucunda öğrenciler infografikleri beğendiklerini, aktarmak istedikleri bilgileri daha düzenli, anlaşılır ve net bir şekilde verebildiklerini ve farklı öğretim araçlarına göre daha faydalı olduğunu belirtmişlerdir.

Taşçı (2016), infografiklerden faydalanarak biyoloji eğitimi alan öğretmen adaylarının, sürece yönelik görüşlerinin belirlenmesi amacıyla 2015-2016 eğitim öğretim yılında Doğu Anadolu Bölgesi'nde bir üniversitenin eğitim fakültesinde eğitim alan 88 öğrenci ile çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışma toplam sekiz hafta sürmüştür. Bu çalışmada öğretmen adaylarının görüşlerini almak için veri toplama aracı olarak anket uygulanmıştır. Öğrencilere sunulan anketlerden elde edilen bulgularda öğretmen adaylarının infografik tasarımlarını geliştirirken zorlandıkları belirlenmiştir. Bu bulguya rağmen öğrenci görüşlerinden edinilen bulgular sonucunda biyolojinin infografik yardımı ile öğrenilmesinde %93 oranında olumlu görüş verildiği belirlenmiştir.

Nuhoğlu-Kibar (2016), üniversite düzeyinde öğrenciler ve ortaokul yedinci sınıf öğrencileriyle olmak üzere infografik oluşturma sürecinin modellenmesi konusunda iki ayrı uygulama gerçekleştirmiştir. Uygulamalarda bir makro döngü olmuştur. Ayrıca makro döngüler de birbirini takip eden mezo döngülerden oluşmuş olmakla birlikte mezo döngüler ise üç ayrı mikro döngülerden oluşmuşlardır. Çalışma kapsamında öğrencilerden veri infografik tasarım rubriği, öğrenci yansıma formu, öğretmen yansıma formu, öğretmen odak grup görüşmesi formu kullanarak gerekli verileri toplamıştır. Ortaokul öğrencileri ve öğretmen adaylarından alınan verilerden çalışma sonundaki puanları incelendiğinde iki düzeyde de ikinci mezo döngüde edinilen puanların daha yüksek olduğu görülmüştür.

Yeşiltaş ve Cevher (2018), 2015-2016 eğitim öğretim yılında çalışma grubu Yozgat ilinde yer alan bir ortaokulda altıncı sınıf düzeyinde öğrenim gören ve iki farklı sınıfta yer alan 42 öğrenciden oluşan bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışma kapsamında araştırmacılar sosyal bilgiler dersinde infografiklerden yardım alarak öğrenim gören öğrencilerin başarısındaki farkı araştırmışlardır. Bir deney grubu ve bir kontrol grubu oluşturulmuştur. Deney grubuna interaktif infografikler ile donanımlı bir eğitim ortamı, kontrol grubuna ise mevcut öğretim yöntemleri ile devam etmekte olan eğitim ortamı sağlanmıştır. Yöntem olarak deneysel yöntemlerden ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma verilerin toplamak için deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilere başarı testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerden alınan verilerin analizleri sonucunda sosyal bilgiler dersinde infografik kullanımının öğrencilerin derslerindeki başarı düzeylerini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Yıldırım (2018), 2016-2017 eğitim öğretim yılında infografik kullanımına dayalı bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışma grubunu İstanbul Maltepe ilçesindeki bir ortaokulda beşinci sınıflarda öğrenim gören deney grubu ve kontrol grubunda yer alan toplam 40 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubundaki öğrenciler sosyal bilgiler dersindeki "Bölgemizi Tanıyalım" ünitesi kapsamında interaktif infografik tasarımları gerçekleştirmiştir. Deneysel araştırma modellerinden biri olan ön-test ve son-test kontrol gruplu desenden faydalanılmıştır. Sosyal bilgiler dersinde deney grubuna bölgemizi tanıyalım ünitesi öğrenciler tarafından hazırlanmış infografikler ile anlatılırken kontrol grubunda halen genel olarak kullanılmakta olan mevcut öğretim yöntemleri ile ders işlenmiştir. Bu çalışmaya yönelik öğrencilere veri toplama aracı olarak motivasyon ölçeği, tutum ölçeği ve başarı testi uygulanmıştır. Uygulama sonunda son-testler de öğrencilere uygulandığında deney grubunun motivasyon, tutum ve başarı ortalamaları ile kontrol grubunun motivasyon, tutum ve başarı ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçtan hareketle eğitimde infografik kullanımının öğrencilerin motivasyonunda, tutumunda ve başarısında olumlu yönde fark yarattığı belirlenmiştir.

Çaka (2018), 2017-2018 eğitim öğretim yılında eğitimde infografiklerden faydalanmanın öğrenci başarısına etkisini araştırdığı bir akademik çalışma

gerçekleştirmiştir. Çalışma gurubu olarak bir devlet üniversitesinin bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi bölümünde öğrenim gören üçüncü sınıf öğrencileri seçilmiştir. Çalışma toplam 58 öğretmen adayıyla farklı infografik tasarımlarının başarı, bilişsel yük ve motivasyon üzerindeki etkisini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirmiştir. Araştırma deseni olarak iç içe deneysel karma desen kullanılmıştır. Çalışmadan toplanan nitel ve nicel verilerden edinilen bulgulardan yola çıkarak başarı, bilişsel yük ve motivasyon bağlamında eğitimde infografiklerden yaralanma lehine farklılık olduğu belirlenmiştir. İnfografikler net, anlaşılır ve somut olduğu için anlaşılma zorluğunu ve bu bilgileri kazanmak için geçen zamanı azaltmış, derse karşı öğrencilerdeki motivasyonu arttırmıştır.

Kököz (2019), 2018-2019 eğitim öğretim yılında eğitimde infografik kullanımına yönelik bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışma grubu Sivas'ın Merkez ilçesindeki bir lisenin 10. Sınıfında eğitim gören 120 öğrenciden oluşmaktadır. Uygulama kapsamında Coğrafya dersi dâhilinde bir ünite kapsamında infografik kullanımının öğrencilerin dersteki başarısına etkisi araştırılmıştır. Uygulamada nicel araştırma yöntemlerinden deneysel desen esas alınmıştır. Uygulamada öğrencilerden veri toplama aracı olarak başarı testi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda 10. sınıf öğrencilerinin coğrafya dersinde infografik kullanımının dersteki başarılarında olumlu yönde etkisi olduğu tespit edilmiştir.

İnci (2019), 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Doğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan bir ilkokul da öğrenim gören öğrenciler ile eğitimde infografik kullanımına yönelik bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada toplam 48 öğrenci ile çalışmış olup bu öğrencilerden 24 tanesi deney grubunu ve 24 tanesi kontrol grubu olacak şekilde ikiye ayrılmışlardır. Yapılan bu çalışmada biyoloji konularının infografik tasarımlarından yardım alarak öğrencilere aktarılmasının öğrencilerinin dersteki başarılarına etkisinin olup olmadığı incelenmiştir. Bu kapsamda deneysel araştırma modellerinden biri olan ön-test ve son-test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Öğrencilerden veri toplama aracı olarak kelime ilişkilendirme testi (KİT) ile hatırlatma testi kullanılmıştır. Veri toplama araçlarından alınan veriler doğrultusunda sonuç olarak deney grubunun kontrol grubu arasında anlamlı düzeyde bir fark olduğu belirlenmiş ve çalışma deney

grubu lehine sonuçlanmıştır. Genel olarak bakıldığında yapılan çalışmada infografiklerin öğrenci başarısına olumlu yönde etki ettiği çıkarımı yapılabilmektedir.

Akbaba vd. (2019), 2017-2018 eğitim öğretim yılında eğitimde infografiklerden yararlanmayı içeren bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışma grubu İç Anadolu Bölgesi'nde bir üniversitenin eğitim fakültesinde öğrenim gören 43 öğrenciden oluşturulmuştur. Öğretmen adaylarının İnfografik geliştirme konusunda ihtiyaçları olan alan bilgilerine yönelik öğretmenlik alanında yeterliliklerini arttırmayı amaçlayan bir modelin uygulanması uygulanmıştır. Çalışma dâhilinde öğrenciler tarafından derslerde infografik tasarlamaya yönelik etkinlikler gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda eğitimde öğrenme ve öğretme aracı olarak infografik tasarlamanın birçok beceri geliştirmeye, etkinlik ve uygulama süreçlerinin süreçlerin etkin ve planlı şekilde yürütülmesine olanak sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Özdemir (2019), 2018-2019 eğitim öğretim yılında öğrencileri infografik kullanımına yönlendiren akademik bir çalışma gerçekleştirmiştir. Uygulamanın çalışma grubunu Türkiye'nin Ege Bölgesi'ndeki bir lisenin 10. sınıfında eğitim gören 65 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrenciler deney grubu ve çalışma grubu olarak ikiye ayrılmışlardır. Çalışma infografiklerin tarih dersinde kullanımının öğrenci başarısına etkisini incelemek üzere gerçekleştirilmiştir. Deney grubuna tarih dersi kapsamında infografik tasarım ile hazırlanmış materyaller dağıtılmıştır. Öğrencilerden veri toplama aracı olarak her iki gruba tutum ölçeği uygulanmıştır. Ayrıca deney grubuna eğitimde infografik kullanıma yönelik görüşlerini belirtme fırsatı buldukları açık uçlu anket uygulanmıştır. Yapılan araştırma sonucunda öğrencilerden alınan tutum ölçekleri incelendiğinde deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark görülmediği belirlenmiştir. Bu sonuca rağmen deney grubuna uygulanmış olan açık uçlu anketlerden yola çıkarak derse karşı daha yüksek motivasyonlu olduğu tespit edilmiştir.

Yurtiçinde infografikler ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde eğitimin çeşitli kademelerinde uygulamalar yapıldığı görülmektedir. Ayrıca uygulamaya dahil olan çalışma grupları da çok çeşitli sayılarda katılımcılardan oluşmaktadır. Buradan infografiklerin eğitim tüm kademelerinde kişi sınırlaması olmadan yapılabileceği

görülmektedir. Çalışmalardan elde edilen sonuçlara bakıldığında katılımcıların eğitimde teknoloji kullanıma olumlu yönde yaklaştığı ve infografik kullanımını benimsediği görülmektedir.

### 2.7.2 Yurt Dışı Yapılan Çalışmalar

Noh ve Son (2015), çalışma grubunu bir lisede fizik eğitimi alan 60 öğrencinin oluşturduğu bir çalışma gerçekleştirmiştir. Fizik ders kitaplarında yer alan bilgilerin infografik materyalleri ile birlikte öğrencilere verilmesinde öğrencilerin derslerinde başarılarına etkisi araştırılmıştır. Çalışmada toplam 60 öğrenci yer almaktadır. Öğrenciler deney ve kontrol grupları oluşturulması üzerine ikiye ayrılmıştır. Deney grubuna infografik içerikli ders sunumu yapılırken, kontrol grubuna mevcut öğretim yöntemlerinin kullanıldığı eğitim verilemeye devam edilmiştir. Öğrencilerden alınan verilerin analizi sonucunda infografiklerden faydalanılarak verilen öğretimin, öğrencilerin derslerindeki başarısı ve bilime bakış açılarında olumlu etkisi olduğu ve sonucuna ulaşılmıştır.

Jung ve Kim (2016), Güney Kore'de bir devlet üniversitesinde infografik kullanımına yönelik akademik bir çalışma gerçekleştirmiştir. Yapılan çalışmada amaç, öğrencileri infografik kullanmaya yönlendirmek ve ders sırasında infografiklerden yararlanmanın öğrenciler üzerindeki etkilerini incelemektir. Çalışma grubunu altıncı sınıf düzeyinde öğrenim gören toplam 53 öğrenci oluşturmuştur. Fen bilimleri kitaplarındaki bir konu üzerinde infografikler entegre edilerek çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışma bulguları bilimsel kavram, bilimsel model ve infografik olarak üç aşamada incelenmiştir. Çalışma sonrasında öğrencilerin konuya daha fazla hâkim oldukları ve daha fazla bilgi edindikleri sonucuna ulaşılmıştır. Buradan eğitimde infografik kullanımının öğrencilerin konulara daha hâkim olmalarını sağladığı çıkarımı yapılabilmektedir.

Sukma (2016), Endonezya'da bir üniversitede infografikleri içeren akademik bir çalışma gerçekleştirmiştir. 2014-2015 akademik yılında öğrencilerin medyayı geliştirmek için infografikleri medya olarak kullanmasıyla ilgili bir eylem araştırması yapmıştır. Bu araştırma iki döngü halinde gerçekleştirmiştir. Çalışma grubunu yedinci sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Öğrencilerden veri toplama aracı olarak anket

uygulanmıştır. İki döngüde de öğrencilerin anketlere verdikleri cevapları analiz edildiğinde ön-test puanları ile son-test puanları arasında anlamlı derecede farklılık belirlenmiştir. Veri analizleri sonucunda sonucunda infografik eğitiminin edat öğretiminde medyalardan biri olabileceği sonucuna varılmıştır.

Alrwele (2017), bir üniversitede infografik kullanımına yönelik akademik bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışma grubu İngilizce öğrenimi gören 165 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışmada infografiklerin üniversite öğrencilerinin derslerindeki başarısına etkisini ve infografik kullanımına yönelik görüşleri incelenmiştir. Çalışma kapsamında öğrenciler deney ve kontrol grupları olarak ikiye ayrılmıştır. Öğrencilerden çalışmaya yönelik veri toplamak amacıyla başarı testi ve öğrencilerin infografik kullanıma yönelik görüşlerinin yer aldığı anketler kullanılmıştır. Çalışma sonucunda deney grubunda yer alan öğrencilerin yaklaşık %90'ının infografiklerin kendileri üzerinde olumlu düzeyde etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Dahmash, El-Hamid ve Alrajhi (2017), eğitimde infografik kullanımının öğrenciler üzerindeki etkisini araştırdığı bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bir üniversitenin çeviri bölümünden 186 Suudi kadın üniversite öğrencisi uygulamanın çalışma grubunu oluşturmuştur. Çalışma dahilinde, dil bilim öğretiminde infografik kullanımının öğrenciler üzerindeki etkisinin incelenmiştir. İki ayrı ders kapsamında infografik tasarımları gerçekleştirmişlerdir. Öğrencilerden veri toplama aracı olarak 26 maddelik bir anket kullanılmıştır. Veri toplama araçlarından elde edilen bulgulara göre öğrencilerin çoğunluğu, bilgi-grafik kullanma konusundaki olumlu tutum sergilemişlerdir. Bilgi-grafik oluştururken, katılımcılar daha yüksek düşünme becerileri gibi çeşitli becerilerin uygulanmasını yararlı bulmuşlardır. Çalışma da teknik sorunlar bir engel olarak ele alınmıştır.

Özdamlı ve Özdal (2017), Lefkoşa'da bir üniversitede infografik tasarım modeli kullanılarak analiz, tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirmeye dayalı bir öğretim tasarımı geliştirmektir. Çalışma grubunu bir ilkokulda yer alan 53 öğretmen ve 51 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma 52 saat boyunca yüz yüze ve online olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında öğrencilerden veri toplamak için ölçek olarak öz yeterlilik tasarım ölçeği, yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır.

Çalışmada elde edilen verilerin sonuçlarına göre ilkokul öğretmenlerinin infografik kullanımı ve öz yeterlilikleri infografik eğitimi sonrasında pozitif yönde anlamlı bir farklılık göstermiştir. Diğer bir veri toplama aracı olan yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen bulgular incelendiğinde çalışmaya katılmış öğretmen ve öğrencilerin infografik kullanımına karşı olumlu görüş bildirdikleri belirlenmiştir.

Fadzil (2018), çalışma grubu bir üniversitede lisans eğitimi alan 40 öğretmen adayından oluşan bir çalışma gerçekleştirmiştir. Fen bilimleri ile ilgili infografik oluşturmaya yönelik bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden faydalanılarak öğrencilerin infografik kullanımına ilişkin algıları tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre fen bilimleri öğretmen adaylarının genel net, somut bilgiler içeren, akıcı, görsel yoğunluklu infografik tasarımları yapabildiklerini göstermiştir. Ayrıca bu bulgular sonucunda infografik geliştirmenin öğrencinin teknolojiyi kullanmaya teşvik ettiği dersin öğretilmesinde ve öğrenilmesinde yenilikleri teşvik ettiği belirlenmiştir.

Algudah-Bidin ve Hussin (2019) Ürdün'de bir özel üniversitede infografik kullanımının özellikle öğrenciler ve aktarılan bilginin anlamı açısından daha yüksek düzeyde etkisinin incelendiği bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada toplam 138 öğrenci yer almıştır. Öğrenciler deney grubu ve kontrol grubu olmak üzere ikiye ayrılmışlardır. Bu amaca ulaşmak için deney grubunda yer alan öğrencilerden infografik materyaller geliştirmeleri istenmiştir ve derslerde de infografik sunumlarından faydalanılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilere son-test olarak anket uygulanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen verilerin analizleri sonucunda infografiklerin öğrenciler üzerinde olumlu etkiler bıraktığı belirlenmiştir.

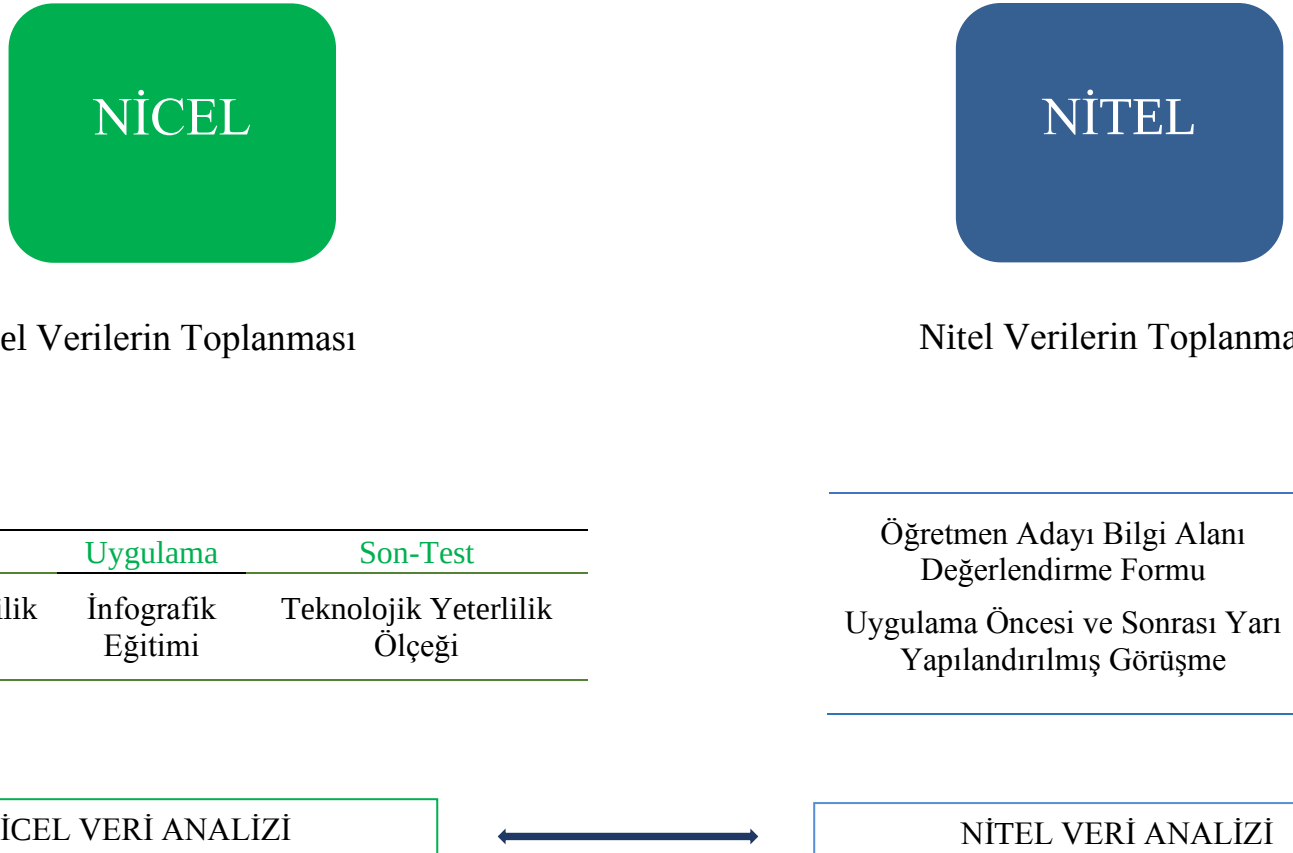
Yurtdışında yapılan çalışmalar incelendiğinde birçok ülkede infografikler ile ilgili çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Kişi sınırlaması olmadan eğitimin çeşitli kademelerinde çalışmalar yapılmıştır. Çalışmalardan elde edilen sonuçlar incelendiğinde katılımcılar infografiklerin olumlu yönde etki bıraktığı görülmektedir.

# 3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları ve veri analizi üzerinde durulmuştur.

## 3.1 Araştırmanın Modeli

Bu çalışma karma yöntem kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Johnson ve Onwuegbuzie (2004) karma yöntemi, nitel araştırma ve nicel araştırma yöntem, teknik ve yaklaşımlarının bir arada kullanılması olarak tanımlamıştır. Kocaman Karoğlu (2015)'na göre karma yöntemi kullanacak bir araştırmacı topladığı verilerinin en iyi şekilde hem nitel ve hem nicel yöntemlerden faydalanarak cevaplayacağını bilmek zorundadır. Araştırmanın nicel kısımlarında tek gruplu olarak ön-test son-test ve yarı deneysel desen kullanılmıştır. Yarı deneysel desen, bütün değişkenlerin kontrol altına alınmasının mümkün olmadığı durumlarda özellikle eğitim alanındaki araştırmalarda kullanılan deneysel desendir (Topuzkanamış, 2014). Nitel kısım ise durum çalışması ile yürütülmüştür. Çepni (2014), durum çalışmalarını, karmaşık bir durum hakkında bilgi edinme yöntemi olarak tanımlamıştır. Güncel ve araştırmacı kontrolünde olmayan değişkenler olduğu durumda, nasıl ve neden sorularının cevaplarına ulaşmasına imkân kılar (Yin, 2009). Araştırma modeline ilişkin açıklayıcı görsel Şekil 3.1'de yer almaktadır:




Şekil 3.1 Araştırma Yöntemi

## 3.2 Çalışma Grubu

Araştırmanın gerçekleştirildiği çalışma grubunu Batı Karadeniz Bölgesi'nde bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde öğrenim gören üniversite 3. sınıf fen bilimleri öğretmen adayı olan 29 kişi oluşturmaktadır. Çalışma grubuna ait özellikler Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1 Çalışma grubu özellikleri

| **Cinsiyet Durumu** | **Kişi Sayısı** | **%** |
|---|---|---|
| Kadın | 26 | 89 |
| Erkek | 3 | 11 |
| Toplam | 29 | 100 |

Tablo 3.1'de görüldüğü gibi araştırma 26 kadın ve üç erkek öğretmen adayı olmak üzere toplam 29 öğretmen adayı ile yürütülmüştür.

## 3.3 Veri Toplama Araçları

Araştırmada çalışma modeline uygun olarak nicel ve nitel veri toplama araçları kullanılmıştır. Nicel kısımda Teknolojik Yeterlilik Ölçeği; nitel kısımda ise Öğretmen Adayı Bilgi Alanı Değerlendirme Formu ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu kullanılmıştır.

### 3.3.1 Teknolojik Yeterlilik Ölçeği

Teknolojik Yeterlilik ölçeği, öğretmen adaylarının uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında infografik eğitiminin teknolojik yeterlilik düzeylerinde anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığını belirlemek amacıyla uygulanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Tınmaz (2004) tarafından geliştirilen "Teknolojik Yeterlilik Ölçeği" veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum olmak üzere beşli likert tipinde 28 maddeden oluşmaktadır. Ölçek uygulanmadan önce araştırmacıdan gerekli izinler alınmıştır. Teknolojik Yeterlilik Ölçeği EK A'da yer almaktadır.

### 3.3.2 Öğretmen Adayı Bilgi Alanı Değerlendirme Formu

Öğretmen Adayı Bilgi Alanı Değerlendirme Formu öğretmen adaylarının uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında infografik eğitiminin teknolojik pedagojik alan bilgisi düzeylerinde anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığını belirlemek amacıyla uygulanmıştır. Bu veri toplama aracı Candan-Helvacı, Bozdemir, Ezberci-Çevik ve Kurnaz (2016) tarafından geliştirilmiştir. Öğretmen adayları form üzerinde verilen alanlar için ölçeğin arka sayfasındaki hatırlatıcı bilgilerden faydalanarak kendilerine uygun olan alanı belirtip nedeni açıklamaktadırlar. Öğretmen Adayı Bilgi Alanı Değerlendirme Formu EK B'de yer almaktadır.

### 3.3.3 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Bu araştırmada uygulama öncesinde ve sonrasında öğretmen adaylarının eğitimde infografik kullanımına yönelik görüşlerinin yer aldığı yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Uygulama öncesi yarı yapılandırılmış görüşme formunda altı temel soru ve bunlara bağlı iki alt soru yer alırken, uygulama sonrası yarı yapılandırılmış görüşme formunda yedi temel soru ve bunlara bağlı iki alt soru yer almaktadır. Öğretmen adaylarının sözlü mülakat için vakit kaybı yaşamamaları ve ayrıca zaman yaratamamaları dolayısıyla yarı yapılandırılmış görüşme yazılı olarak gerçekleştirilmiştir. Gönüllülük esasına dayalı yapılan bu görüşme formları sınıfın tamamına uygulanmıştır. Bu da araştırmanın güvenilirliği açısından önemlidir. Uygulama öncesi yarı yapılandırılmış görüşme formu EK C'de, Uygulama Sonrası Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu EK D'de yer almaktadır.

## 3.4 Ölçme Araçları Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Bu kısım, Teknolojik Yeterlilik (TY) ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışmasını kapsamaktadır. Bu bağlamda, ölçme aracından elde edilen ölçümlere ilişkin geçerlik kanıtlarını elde etmek amacıyla, ölçeğin her bir alt boyutu için madde-toplam puan korelasyon katsayısı ve ayırt edicilikleri için alt grup üst grup arası t-testi hesaplanmıştır. Ölçme aracının geçerlik ve güvenirlik kanıtları için ön-test sonuçlarından faydalanılmıştır. Veri analizine başlamadan önce kayıp verinin olup olmaması, uç değer analizi, çok değişkenli normal dağılımın sağlanıp sağlanmadığı,

çoklu bağlantı sorunu ve değişkenler arası doğrusal ilişki incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda kayıp verinin olmadığı belirlenmiş ve herhangi bir değer ataması yapılmamıştır. Uç değerler incelendiğinde, araştırmaya katılan öğrencilerden hiçbirinin uç değere sahip olmadığı tespit edilmiştir. Maddeler arası ikili korelasyonlara bakılmış ve .80'den büyük korelasyonun olmadığı, başka bir deyişle çoklu bağlantı sorununun bulunmadığı ve değişkenler arasında doğrusal ilişkilerin olduğu belirlenmiştir. Ayrıntılı bilgi etmek amacıyla Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk normallik testleri yapılmış ve sonuçları Tablo 3.2'de verilmiştir.

Tablo 3.2 Teknolojik yeterlilik ölçeği ve alt boyutlarına ilişkin normallik testi

| | **Kolmogorov-Smirnov** | | | **Shapiro-Wilk** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **İstatistik** | **sd** | **p** | **İstatistik** | **sd** | **p** |
| F1 | 0,104 | 29 | 0,200 | 0,977 | 29 | 0,763 |
| F2 | 0,108 | 29 | 0,200 | 0,957 | 29 | 0,284 |

$p > 0,05$ F1: Faktör 1, F2: Faktör 2

Tablo 3.2 incelendiğinde, teknolojik yeterlilik ölçeği alt boyutlarına ilişkin dağılımların normal olduğu belirlendiğinden çalışma kapsamında parametrik testler kullanılmıştır. İlk olarak ölçme aracının alt faktörleri arasındaki korelasyon değerleri incelenmiş ve Tablo 3.3'de verilmiştir.

Tablo 3.3 Teknolojik yeterlilik ölçeğinin alt faktörleri arasındaki korelasyon değerleri

| | **Faktör 1** | **Faktör 2** |
|---|---|---|
| Faktör 1 | -- | 0,257 |
| Faktör 2 | | -- |

$p > 0,05$

Tablo 3.3 incelendiğinde teknolojik yeterlilik ölçeğinin alt faktörleri arasında ise düşük ve anlamsız bir korelasyon olduğu görülmektedir. Buna göre teknolojik yeterlilik ölçeğinin alt faktörlerinin toplanmayacağı sonucuna varılmaktadır.

İlk olarak teknolojik yeterlilik ölçeğinden elde edilen ölçümlere ilişkin geçerlik kanıtları için ölçeğin her bir alt faktörü ve toplam puanları hesaplanıp alt üst gruplar oluşturulmuştur. Daha sonra ise bağımsız örneklemler t-testi kullanılarak ölçme

aracının ayırt edicilik gücü belirlenmiştir. Alt üst gruplara yönelik yapılan t-testi sonuçları Tablo 3.4'te verilmiştir.

Tablo 3.4 Teknolojik yeterlilik ölçeği ve alt faktörlerinin ayırt ediciliklerine ilişkin bağımsız örneklemler t-testi analizi

| | **Grup** | **N** | $\bar{X}$ | **Sd** | **t** | **p** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Faktör 1 | Alt Grup | 15 | 64,07 | 27 | 8,41 | 0,000 |
| | Üst Grup | 14 | 75,36 | | | |
| Faktör 2 | Alt Grup | 15 | 40,73 | 27 | 6,69 | 0,000 |
| | Üst Grup | 14 | 49,07 | | | |

$p<0,05$

Tablo 3.4 incelendiğinde, teknolojik yeterlilik ölçeğinin alt faktörlerinin alt ve üst grupları arasındaki farkın anlamlılığı için yapılan t-testinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ($p<0,05$). Başka bir değişle teknolojik yeterlilik ölçeğindeki maddelerin ayırt edicilik gücüne sahip olduğu bulunmuştur. Ayırt edicilik geçerliğine kanıt olarak verilmektedir (Erkuş, Sanlı, Bağlı ve Güven, 2000).

Veri toplama araçları olarak kullanılan ölçme araçlarının katılımcılar tarafından algılama düzeyleri belirlenirken aşağıdaki formül kullanılarak kesme puanları belirlenmiştir (Uzunboylu ve Sarıgöz, 2015). Mevcut araştırmada teknolojik yeterlilik ölçeği beşli likert türünde olduğundan seçenek aralığı 0,80 olarak bulunmuş ve kesme puanları şu şekilde belirlenmiştir;

$$SA = \frac{YS - DS}{SS}$$

Denklem 3.1 Kesme puanları belirleme formülü

Yeterlik düzeylerinin standardı 1,00 ile 1,80 arası çok düşük; 1,81 ile 2,60 arası düşük; 2,61 ile 3,40 arası orta; 3,41 ile 4,20 arası yüksek; 4,21 ile 5,00 arası çok yüksek şeklinde belirlenmiştir.

Teknolojik yeterlilik ölçeğinden elde edilen ölçümlerin geçerliğine kanıt sağlamak amacıyla her bir alt faktör için madde-toplam puan korelasyonları hesaplanmıştır. Ölçme aracına ilişkin madde-toplam puan korelasyonları Tablo 3.5'de verilmiştir.

Tablo 3.5 Teknolojik yeterlilik ölçeğine ilişkin madde-toplam puan korelasyonları

| Faktör | Madde | Korelasyon | Faktör | Madde | Korelasyon |
|---|---|---|---|---|---|
| F1 | t1 | 0,454 | F2 | t17 | 0,414 |
| | t2 | 0,575 | | t18 | 0,461 |
| | t3 | 0,592 | | t19 | 0,487 |
| | t4 | 0,032 | | t20 | 0,396 |
| | t5 | 0,726 | | t21 | 0,341 |
| | t6 | 0,360 | | t22 | 0,364 |
| | t7 | 0,539 | | t23 | 0,614 |
| | t8 | 0,428 | | t24 | 0,593 |
| | t9 | 0,782 | | t25 | 0,233 |
| | t10 | 0,683 | | t26 | 0,531 |
| | t11 | 0,724 | | t27 | 0,570 |
| | t12 | 0,724 | | t28 | 0,266 |
| | t13 | 0,660 | | | |
| | t14 | 0,653 | | | |
| | t15 | 0,580 | | | |
| | t16 | 0,573 | | | |

Tablo 3.5 incelendiğinde, teknolojik yeterlilik ölçeğinin alt faktörlerine ilişkin maddelerden ikisi hariç diğer maddelerin 0,30 ve üstü korelasyona sahip olduğu bulunmuştur. Bu sonuç her bir maddenin ilgili gizil yapı altında toplandığını göstermekte başka bir değişle yapı geçerliğine ilişkin kanıt sağlamaktadır.

Teknolojik yeterlilik Ölçeğinden elde edilen ölçümlerin geçerliğine ilişkin kanıtlar toplandıktan sonra, ölçümlerin güvenirliği için Cronbach α katsayısı incelenmiş olup Tablo 3.6'de verilmiştir.

Tablo 3.6 Teknolojik yeterlilik ölçeğine ilişkin güvenirlik değerleri

| **Teknolojik Yeterlilik Ölçeği** | |
|---|---|
| Faktör 1 | 0,894 |
| Faktör 2 | 0,798 |

Tablo 3.6 incelendiğinde, ölçme aracının bütünü ve alt faktörleri için kestirilen güvenirlik değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgulara göre araştırmada kullanılan teknolojik yeterlilik ölçeğinden elde edilen ölçümlerin güvenirliğinin yüksek olduğu söylenebilir. Sonuç olarak teknolojik yeterlilik ölçeğinden elde edilen ölçümlerin geçerli ve güvenilir olduğuna ilişkin kanıtlar sağlanmıştır.

## 3.5 İnfografik Değerlendirme Rubriği

Araştırma boyunca öğretmen adaylarının çalışmalarını değerlendirmek amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanmış olan 12 hedef kazanımı sorgulayan rubrik kullanılmıştır. Rubrik araştırmacı tarafından alanyazın incelenerek hazırlanmıştır. Bu hedef kazanımlar mükemmel (5), iyi (4), orta (3), geliştirilmeli (2) ve zayıf (1) olarak puanlanmıştır. Uygulama sürecinin ikinci, üçüncü ve dördüncü haftasında öğretmen adaylarının aktif olarak tasarladıkları infografiklere bu değerlendirme rubriği yardımı ile puan verilmiştir.

Tablo 3.7 Öğrenci değerlendirme rubriği

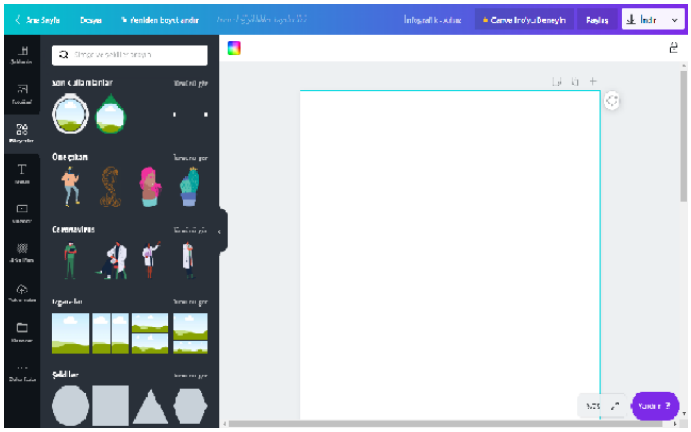
| | **Mükemmel 5** | **İyi 4** | **Orta 3** | **Geliştirilmeli 2** | **Zayıf 1** | **TOPLAM PUAN** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Başlık Seçimi | | | | | | |
| Planlama | | | | | | |
| Tasarımın Yaratıcılığı | | | | | | |
| Tasarımın Özgünlüğü | | | | | | |
| Görsel Kalite | | | | | | |
| Alan Bilgisi | | | | | | |
| Amaca Uygunluk | | | | | | |
| Bilimsel Süreç Becerilerini Kullanma | | | | | | |
| Dil ve Anlatım | | | | | | |
| Materyal Kullanımı | | | | | | |
| Sınıf Düzeyine Uygunluk | | | | | | |
| Web Programını Etkinlik Kullanma | | | | | | |
| **TOPLAM PUAN** | | | | | | |

## 3.6 Uygulama Süreci

Bu kısımda araştırmanın uygulama sürecine ilişkin ders anlatımlarına ve infografik tasarımında kullanılan uygulamalara yer verilmiştir.

### 3.6.1 Uygulamanın Yürütüldüğü Platform

Canva, infografik tasarımına yönelik sıklıkla kullanılan tasarım programlarından birisidir. Eğitim alanında Canva uygulamasından yararlanılmaktadır. Aras (2016)'ın yabancı dil olarak Almanca öğretiminde yeni web araçlarını kullanmaya yönelik yaptığı çalışmada öğrencilerin kolaylıkla afiş, kolaj ve grafik hazırlamalarını sağlayan Canva programından yararlanılmıştır ve öğrenciler hayallerindeki okulların tasvirine dair afişler hazırlamışlardır. Çelik (2020), Kilis'te bir üniversitenin Eğitim Fakültesinde Sosyal Bilimler Öğretmenliği bölümünde eğitim görmekte olan 31 öğretmen adayı ile yürüttüğü çalışmada sosyal bilimler dersi ve teknolojiyi birleştirmek amacıyla yaptığı çalışmada Canva vb. uygulamaları derse entegre etmek amaçlı kullanmıştır. Canva uygulaması araştırmacı tarafından İnternet ortamında tasarlanan infografiklere görüntü, yazı, şekil, video gibi birçok bileşen ekleme imkanı tanımaktadır. Çok tercih edilmesinin sebeplerinden başlıca olanı uygulamanın Türkçe olarak görüntülenebilmesi ve kullanılması gelebilmektedir. Bunun yanı sıra uygulamanın tüm bileşenlerini kullanabilmek ücretli olduğu halde ücretsiz bileşenlerinin de yeteri kadar fazla olması ve ücretsiz bir şekilde indirilip paylaşılabilmesi avantajlı kılan özellikleri arasındadır. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının tamamı tasarımlarını Canva uygulaması ile oluşturarak paylaşmışlardır.



Fotoğraf 3.1 Canva tasarım sayfası

Diğer uygulama, infografik tasarımına yönelik öğrencilere kullanmaları için sunulan bir infografik tasarım programıdır. İnternet ortamında kullanıcıya infografik tasarlarken fotoğraf, metin, şekil, grafik gibi birçok bileşeni kullanabilme imkânı tanımaktadır. Ancak öğretmen adayları için diğer uygulamanın Canva uygulamasına göre dezavantajları mevcuttur. Bunlar şu şekildedir:

- Diğer uygulamanın dili İngilizcedir ve yeterli düzeyde yabancı dil bilgisine sahip olmayan kullanıcılar için zorluk teşkil etmektedir.

- Diğer uygulamada ücretsiz olarak kullanılabilecek bileşen daha azdır.

- Diğer uygulama içerisinde özgün infografik tasarımı için tamamen boş bir sayfa yer almayıp yalnızca hazır şablonlar üzerinde çalışılmasına imkan vermektedir.

Tablo 3.8 Haftalık uygulama süreci

| Haftalar | Etkinlikler | Uygulamalar |
|---|---|---|
| BİRİNCİ HAFTA | | Öğretmen adayları ile yarı yapılandırılmış ön görüşme gerçekleştirilmiştir. Teknolojik yeterlilik, öz yeterlilik ve Öğretmen Adayı Bilgi Alanı Değerlendirme Formu uygulanmıştır. İnfografikler tanıtılmıştır ve eğitimde infografiklerin kullanılmasına yönelik bilgi verilmiştir. |
| İKİNCİ HAFTA | Aile üyelerini tanıtıcı infografik tasarlanmıştır.<br>Hobileri tanıtıcı infografik tasarlanmıştır. | |
| ÜÇÜNCÜ HAFTA | Basit elektrik devresi elemanlarını tanıtıcı infografik tasarlanmıştır.<br>Duyu organlarını tanıtıcı infografik tasarlanmıştır. | |
| DÖRDÜNCÜ HAFTA | 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı kapsamında 3. - 8. Sınıflar arası herhangi bir üniteyi özetleyici infografik tasarlanmıştır. | |
| BEŞİNCİ HAFTA | | • Öğretmen adayları ile yarı yapılandırılmış son görüşme gerçekleştirilmiştir. Teknolojik yeterlilik, öz yeterlilik ve Öğretmen Adayı Bilgi Alanı Değerlendirme Formu uygulanmıştır. |

### 3.6.2 Derslerin İşlenişi

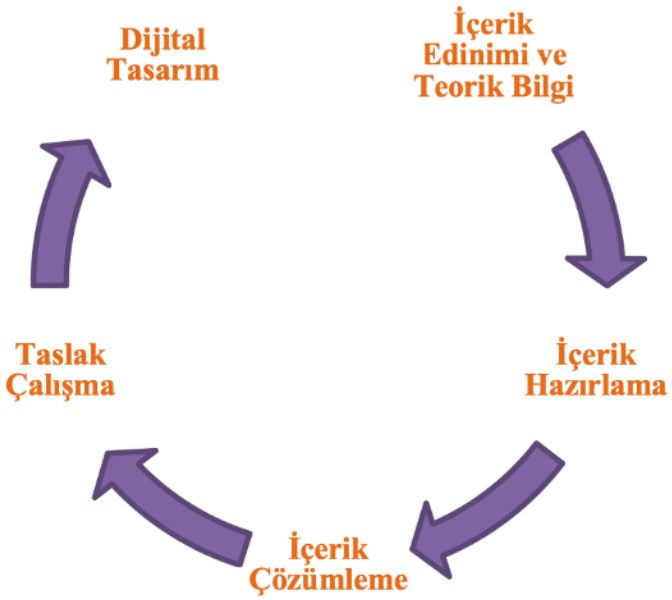
Bu kısımda toplam beş haftada gerçekleştirilmiş uygulamanın aşamalarına yer verilmiştir.

#### 3.6.2.1 Birinci hafta dersin işlenişi

Beş haftalık çalışma planı hazırlanırken öğretmen adaylarının infografik kavramını tanımasına, gerçek hayatla ilişkilendirmesine, infografik tasarım programlarını tanıyabilmesine ve özgün tasarım oluşturabilecek düzeye gelmelerine dikkat edilmiştir. Buna uygun olarak ilk hafta öğretmen adaylarına teknolojik yeterlilik ölçeği, Öğretmen Adayı Bilgi Alanı Değerlendirme Formu ve uygulama öncesi yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. İnfografik kavramı tanıtılmış, hangi alanlarda kullanılabileceği hakkında bilgi verilmiş ve geleneksel öğretim yöntemlerine göre avantajları belirtilmiştir. Birinci hafta öğrencilere verilen infografik eğitimi sunusu EK E'de yer almaktadır.

#### 3.6.2.2 İkinci hafta dersin işlenişi

Uygulamanın ikinci haftasında öğretmen adayları ile eğitim fakültesinin bilgisayar laboratuvarında infografik tasarımları gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adaylarından aile üyelerini tanıtan ve hobilerini tanıtan infografik tasarımı yapmaları istenmiştir. Bu süreçte araştırmacı öğretmen adayları ile birlikte bulunmuş ve öğretmen adayları gerektiğinde araştırmacıya sorular yöneltmişlerdir. İkinci hafta yapılan çalışmanın amacı öğretmen adaylarına uygulamanın ilk haftasında anlatılan infografik tasarım programlarını tanımalarıdır. Öğretmen adayları yaptıkları tasarım örneklerini ders sonunda araştırmacıya elektronik ortamda göndermişlerdir. Araştırmanın bu haftasından itibaren uygulama süreci sonuna kadar akış şu şekilde yürütülmüştür (Nuhoğlu-Kibar, 2016):




Şekil 3.2 Çalışma aşamaları

Öğretmen adaylarının uygulamanın ikinci haftasında yaptıkları infografik tasarımı örneği EK F'de yer almaktadır.

### 3.6.2.3 Üçüncü hafta dersin işlenişi

Uygulamanın üçüncü haftasında öğretmen adayları ile eğitim fakültesinin bilgisayar laboratuvarında infografik tasarımları gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adaylarından fen bilimleri ile alakalı olarak basit elektrik devresi elemanlarını tanıtıcı bir infografik ve duyu organlarını tanıcı infografik tasarımı yapmaları istenmiştir. Bu süreçte araştırmacı öğretmen adayları ile birlikte bulunmuş ve öğretmen adayları gerektiğinde araştırmacıya soru yöneltebilmişlerdir. Üçüncü hafta yapılan bu çalışmanın amacı öğretmen adaylarının infografik tasarım programlarını tanıyıp fen bilimleri ile ilişkilendirmelerini sağlamaktır. Öğretmen adayları yaptıkları infografik tasarımlarını ders sonunda elektronik ortamda araştırmacıya göndermişlerdir. Uygulamanın üçüncü haftasında öğretmen adaylarının yaptıkları infografik tasarımı örneği EK G'de yer almaktadır.

#### 3.6.2.4 Dördüncü hafta dersin işlenişi

Uygulamanın dördüncü haftasında öğretmen adayları ile eğitim fakültesinin bilgisayar laboratuvarında infografik tasarımı gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adaylarından fen bilimleri müfredatında yer alan bir üniteyi özetleyici nitelik taşıyan infografik tasarımı gerçekleştirmeleri istenmiştir. Bu süreçte araştırmacı öğretmen adayları ile birlikte bulunmuştur ve öğretmen adayları araştırmacıya soru yöneltebilmişlerdir. Dördüncü hafta yapılan bu uygulama, öğretmen adaylarının infografiklerin fen bilimleri derslerinde kullanımını, derse, öğrenciye ve kendilerini katkısını görüp, pratikliğini farketmeleri için yapılmıştır. Öğretmen adayları yaptıkları infografik tasarımlarını ders sonunda elektronik ortamda araştırmacıya göndermişlerdir. Uygulamanın dördüncü haftasında öğretmen adaylarının yaptıkları infografik tasarımı örneği EK H'de yer almaktadır.

#### 3.6.2.5 Beşinci hafta dersin işlenişi

Uygulamanın son haftasında öğretmen adaylarından son-test verileri alınmıştır. Teknolojik yeterlilik ölçeği ve Öğretmen Adayı Bilgi Alanı Değerlendirme Formu ve Uygulama sonrası yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır.

### 3.7 Veri Analizi

Araştırmanın nicel verilerini oluşturan Teknolojik Yeterlilik Ölçeğinden elde edilen bulgular için betimsel istatistiksel ölçüleri (frekans ve yüzdeleri), bağımsız örneklemler t-testi, tek yönlü varyans analizi ve korelasyon analizi kullanılmıştır. Nitel verilerin elde edildiği yarı yapılandırılmış görüşme formları ve Öğretmen Adayı Bilgi Alanı Değerlendirme Formundan elde edilen bulgular için içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi yöntemi sorunun sistematik ve tarafsız bir biçimde sunumunu hedefler (Koçak ve Arun, 2006). Öğretmen adaylarından yazılı bir şekilde elde edilen bulgular araştırmacı ve alanında uzman bir eğitimci ile ayrı ayrı kodlanıp uyum yüzdelerine bakılmıştır. Bu doğrultuda kodlar %91 oranında uyumlu bulunmuştur. Bu uyum yüzdesine göre kodlayıcılar arası uyum yüzdesi en az %80 bulunmalıdır. Uyum yüzdesinin hesaplanmasında Miles ve Huberman (1994) tarafından geliştirilmiş olan uyum yüzdesi formülü kullanılmıştır. Bu formül şu

şekildedir: $\Delta = C \div (C + \partial) \times 100$. Δ:Güvenirlik katsayısını ifade etmektedir. C: Görüş birliği sağlanan kavram sayısını tanımlar. ∂: Görüş birliği sağlanmayan kavram sayısını tanımlar.

# 4. BULGULAR

Bu bölümde infografik destekli eğitimin fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerine ve teknolojik yeterliliklerine etkisinin incelendiği çalışmanın bulgularına ve infografik destekli eğitim ile ilgili görüşlerine yer verilmiştir. Araştırma kapsamında nicel ve nitel yöntemler bir arada kullanılmış ve önce nicel daha sonra da nitel bulgulara yer verilmiştir.

## 4.1 Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

**Alt Problem:** İnfografik eğitiminin uygulandığı fen bilimleri öğretmen adaylarının teknolojik yeterlilik ölçeği ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Tablo 4.1 Teknolojik yeterlilik ölçeğinin alt faktörlerine ilişkin betimsel istatistikler

| **Test** | **Faktörler** | **N** | **Min.** | **Max.** | $\overline{X}$ | **ss** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ön-Test | Faktör 1 | 29 | 55 | 80 | 69,52 | 6,75 |
| | Faktör 2 | 29 | 33 | 54 | 44,76 | 5,37 |
| Son-Test | Faktör 1 | 29 | 58 | 80 | 72,17 | 6,38 |
| | Faktör 2 | 29 | 40 | 59 | 49,72 | 4,75 |

Tablo 4.1 incelendiğinde, 28 madde ile iki alt faktörden oluşan ve beşli likert olarak puanlanan ölçeğin birinci faktörü için ön-test ölçümlerinde minimum puan 55 iken maksimum puan 80 ve ortalaması ise 69,52; ikinci faktörü için ise minimum puan 33 iken maksimum puan 54 ve ortalaması ise 44,76 ve son-test ölçümlerinde ise birinci faktör için minimum puan 58 iken maksimum puan 80 ve ortalaması ise 72,17; ikinci faktör için ise minimum puan 40 iken maksimum puan 59 ve ortalaması ise 49,72 olarak bulunmuştur. Elde edilen bu bulgular araştırmaya katılan öğretmen adaylarının teknolojik yeterlilik düzeylerinin yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Ön-test ve son-test arasındaki farklılığın istatistiksel anlamlılığı için bağımsız örneklemler t-testi yapılmış ve analiz sonuçları Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2 Öğretmen adaylarının teknolojik yeterlilik düzeylerinin ön-test ve son-teste göre karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız örneklemler t-testi sonuçları

| Faktörler | Test | N | $\overline{X}$ | Sd | t | p | $\eta^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Faktör 1 | Ön-Test | 29 | 69,52 | 56 | 1,54 | 0,129 | -- |
| | Son-Test | 29 | 72,17 | | | | |
| Faktör 2 | Ön-Test | 29 | 44,76 | 56 | 3,73 | 0,000* | 0,062 |
| | Son-Test | 29 | 49,72 | | | | |

Tablo 4.2 incelendiğinde, teknolojik yeterlilik ölçeğinin birinci faktörünün ön-test ve son-test ölçümleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. Başka bir deyişle öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve uygulama sonrası teknolojik yeterlilik düzeylerinin birbirine benzer olduğu bulunmuştur. Teknolojik yeterlilik ölçeğinin ikinci faktörüne ilişkin ön-test ve son-test ölçümleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur. İkinci faktöre ilişkin bulgular incelendiğinde ise öğretmen adaylarının teknolojik yeterlilik düzeylerinde olumlu yönde bir fark görülmektedir. Oluşan bu farkın pratik anlamlılığı için etki büyüklüğü incelendiğinde orta düzeyde bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur.

## 4.2 İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

**Alt Problem:** İnfografik eğitiminin uygulandığı fen bilimleri öğretmen adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgileri uygulama öncesi ve sonrası nasıl değişmektedir?

Öğretmen adaylarının uygulama öncesinde Öğretmen Adayı Bilgi Alanı Değerlendirme Formuna verdiği cevapların yüzde ve frekansları Tablo 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.3 Öğretmen adaylarının uygulama öncesi öğretmen adayı bilgi alanı değerlendirme formuna verdiği cevapların yüzde ve frekansları

| | Kod | f | % |
|---|---|---|---|
| PB | Öğrencilerin nasıl öğrendikleri belirlenip farklı düzeylerde bilgi verilir. | 2 | 8,33 |
| TB | Teknolojik bilgiden faydalanılarak öğrenciye bilgi aktarımı yapılabilir. | 2 | 8,33 |
| TAB | Teknolojik bilgisi yeterli alan bilgisiyle birlikte verilebilir. | 2 | 8,33 |
| PAB | Alan bilgisi değişen düzeylere uygun pedagojik bilgi ile verilebilir. | 2 | 8,33 |
| AB | Alan bilgisine hâkim olarak öğrenciye bilgi aktarılabilir. | 4 | 16,66 |
| TPB | Ders anlatımı için yeterli teknolojik bilgiye sahip olunup öğrenciye aktarılabilir. | 6 | 25,00 |
| TPAB | TPAB bilgisine sahip tüm gelişmeler ile iç içe olup öğrencilere faydalı olabilir. | 6 | 25,00 |

Tablo 4.3 incelendiğinde uygulama öncesinde öğretmen adaylarının verdikleri yanıtların öğretmenlik alan bilgisi bakımından çeşitlilik gösterdiği görülmektedir. Bulgular incelendiğinde altı öğretmen adayı (%25,00) TPAB alanında, altı öğretmen adayı (%25,00) TPB alanında, dört öğretmen adayı (%16,66) AB alanında, iki öğretmen adayı (%8,33) PAB alanında, iki öğretmen adayı (%8,33) TAB alanında, iki öğretmen adayı (%8,33) TB alanında, iki öğretmen adayı (%8,33) PB alanında kendilerini konumlandırmaktadır.

Öğretmen adaylarının uygulama sonrasında öğretmen adayı bilgi alanı değerlendirme formuna verdiği cevapların yüzde ve frekansları Tablo 4.4'da verilmiştir.

Tablo 4.4 Öğretmen adaylarının uygulama sonrası öğretmen adayı bilgi alanı değerlendirme formuna verdiği cevapların yüzde ve frekansları

| | Kod | f | % |
|---|---|---|---|
| PAB | Alan bilgisi uygun pedagojik bilgi kullanılarak öğrenciye verilebilir. | 4 | 16,00 |
| TAB | Alan bilgisi teknolojik bilgiden faydalanılarak öğrenciye verilebilir. | 6 | 24,00 |
| TPAB | İnfografik sunular, teknolojik bilgi ve alan bilgisinin öğrenci seviyesine uygun pedagojik bilgi ile verilmesine yardımcı olur | 2 | 8,00 |
| TPAB | Alan eğitimi, teknolojik bilgiden faydalanılarak değişen öğrenci düzeyine uygun uygun pedagojik bilgi ile verilebilir. | 13 | 52,00 |

Tablo 4.4 incelendiğinde öğretmen adaylarının seçimleri uygulama öncesine göre daha az dağılım göstermekle birlikte daha çok öğretmen adayı uygulama sonrasında kendilerini TPAB alanında gördüğünü belirtmiştir. Bulgular incelendiğinde 15 öğretmen adayı (%60,00) TPAB alanında yeterli olduklarını görmüşlerdir. 13 öğretmen adayı (%52,00) alan eğitiminin teknolojik bilgiden faydalanılarak değişen öğrenci düzeylerine uygun olan pedagojik bilgiyle verilebileceğini, iki öğretmen adayı (%8,00) infografiklerin alan bilgisinin ve teknolojik bilginin uygun pedagojik bilgi ile verilmesine yardımcı olacağını belirtmiştir. Bunun dışında altı öğretmen adayı (%24,00) alan bilgisinin teknolojik bilgiden faydalanarak verilebileceğini belirterek TAB alanında kendilerini yeterli gördüklerini, dört öğretmen adayı (%16,00) alan bilgisinin uygun pedagojik bilgiyle verilebileceğini belirterek PAB alanında kendilerini yeterli gördüklerini belirtmiştir. Uygulama öncesi (Tablo 4.3) veriler ve uygulama sonrası (Tablo 4.4) veriler karşılaştırıldığında öğretmen adaylarının uygulama sonrasında TPAB alanında daha fazla yoğunlaştığı, aldıkları infografik eğitiminin bunda katkısının olduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Öğretmen adayı görüşlerinden bazıları şu şekildedir:

"(TPAB) Teknolojiyi alanımla birlikte kullanmayı, alanımdaki bilgileri teknolojinin farklı alanlarında öğrencilere sunabileceğimi düşünüyorum. Özellikle infografik

sunularda ve alanımda kullanabileceğimi öğretti. Bu yüzden TPAB' da konumlandırdım." (Uygulama sonrası $Ö_1$)

"(TPAB) TPAB'da konumlandırdım. Öğreteceğim konulara ilişkin her şeyi detaylıca öğrendim. Fen bilimleri adına yeterli donanıma sahip olduğumu düşünüyorum. Teknolojik bilgide de konumlandırabilirim. Çünkü infografik eğitimi aldım, bilgisayar dersi, pedagojik bilgi, eğitim dersleri aldım. TPAB'da materyalleri sınıf ortamında nasıl kullanabileceğimi öğrendim." (Uygulama sonrası $Ö_3$)

"(TPAB) Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi bütün becerilerin birlikte kullanılması anlamını taşır benim için. Bence olması gereken de bu. Eğitim bilgisini teknolojik bilgi, pedagojik bilgi ve alan bilgisiyle bağdaştırıp paralel şekilde yürütmek süper etkili olacaktır. Bu sayede eğitirken düşündüren, düşünürken eğlendiren bir sistemle ilerlemiş olacağız." (Uygulama sonrası $Ö_5$)

## 4.3 Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

**Alt Problem:** İnfografik eğitiminin uygulandığı fen bilimleri öğretmen adaylarının uygulama sürecine yönelik görüşleri nelerdir?

Katılımcılara Eğitimde infografik kullanımına yönelik görüşlerini içeren bilgiler uygulama öncesi ve uygulama sonrası olmak üzere görüşme formu uygulanmıştır. Bu bölümde öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası yarı yapılandırılmış görüşme formlarına verdikleri yanıtlar yer almaktadır.

Uygulama öncesi yarı yapılandırılmış görüşme formlarında yer alan birinci soruya ilişkin bulgular Tablo 4.5'de yer almaktadır.

Tablo 4.5 Uygulama öncesi öğretmen adaylarının "İnfografik kavramını daha önce duymuş muydun?" sorusu ile ilgili görüşleri

| Soru | Kod | f | % |
|---|---|---|---|
| İnfografik kavramını daha önce duymuş muydun? | Hayır | 12 | 41,38 |
| | Evet | 17 | 58,62 |

Tablo 4.5 incelendiğinde uygulamaya başlamadan önce uygulamaya katılan toplam 29 öğretmen adayından 17 öğretmen adayının (%58,62) infografik kavramını daha önce duyduğu, 12 öğretmen adayının (%41,38) infografik kavramını daha önce duymadığı belirlenmiştir. Uygulama öncesine ilişkin örnek ifadeler şu şekildedir:

"İnfografik kavramını daha önce duydum." (Uygulama öncesi $Ö_1$)

"Evet, infografik kavramını duydum." (Uygulama öncesi $Ö_5$)

"Evet, geçen dönem derste duymuştum" (Uygulama Öncesi $Ö_9$)

"İnfografik kavramını duymadım." (Uygulama öncesi $Ö_2$)

"Hayır, infografik kavramını duymadım." (Uygulama öncesi $Ö_3$)

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi "İnfografikler ile ilgili ne düşünüyorsun?" sorusuna verdiği cevaplardan elde edilen bulgular Tablo 4.6'da yer almaktadır.

Tablo 4.6 Uygulama öncesi öğretmen adaylarının "İnfografikler ile ilgili ne düşünüyorsun?" sorusu ile ilgili görüşleri

| Soru | Kod | f | % |
|---|---|---|---|
| İnfografikler ile ilgili ne düşünüyorsun? | Eğitimde teknolojiden faydalanmak için kullanılan materyallerdir. | 5 | 17,24 |
| | İnfografikler öğretim kalitesini yükselten materyallerdir. | 7 | 24,13 |
| | İnfografiklerin kullanımları ile ilgili bir bilgim yoktur. | 17 | 58,63 |

Tablo 4.6'de uygulama öncesi öğretmen adaylarının bu soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde, infografiklere ilişkin genel bir bilgiye sahip olanlar ve infografiklere ilişkin bilgi sahibi olamayanların olduğu görülmektedir. İnfografik kavramını duymuş olmasına karşın içeriği hakkında bilgi sahibi olmayanlar da bulunmaktadır. Bulgular incelendiğinde beş öğretmen adayının (%17,24) infografikleri eğitimde teknoloji kullanımı amaçlı kullanılan materyaller olarak; yedi öğretmen adayının (%24,13) infografikleri öğretim kalitesini yükselten materyaller olarak tanımlamışlardır. 17 öğretmen adayı ise (%58,63) infografiklerin kullanım amacı ve etki alanları ile ilgili bilgi sahibi olmadıklarını belirtmişlerdir. Uygulama öncesine ilişkin örnek ifadeler şu şekildedir:

"Görsel anlamda eğitim için gereklidir." (Uygulama öncesi $Ö_{11}$)

"Teknolojiyi kullanarak öğretimi zenginleştiren araçlar olabilir." (Uygulama Öncesi $Ö_{12)}$

"Bilgi daha çok görsellerle ifade edildiği için daha kalıcı oluyor." (Uygulama Öncesi $Ö_{14)}$

Öğretmen adaylarının uygulama sonrası "İnfografikler hakkında ne düşünüyorsun?" sorusuna verdiği cevaplardan elde edilen bulgular Tablo 4.7'da yer almaktadır.

Tablo 4.7 Uygulama sonrası öğretmen adaylarının "İnfografikler hakkında ne düşünüyorsun?" sorusu ile ilgili görüşleri

| Soru | Kod | f | % |
|---|---|---|---|
| İnfografikler hakkında ne düşünüyorsun? | Eğlenceli bir program | 5 | 14,70 |
| | Eğitici, faydalı ve kullanışlı bir program | 29 | 85,30 |

Tablo 4.7 incelendiğinde 29 öğretmen adayı (%85,30) infografiklerin eğitici faydalı ve kullanışlı bir program olduğunu, beş öğretmen adayı (%14,70) infografiklerin eğlenceli bir program olduğunu da ek olarak belirtmiştir. Uygulama öncesi (Tablo 4.6) ve uygulama sonrası (Tablo 4.7) verilere bakıldığında, infografikler için öğretimi kolaylaştıran, bilgiye daha kolay bir şekilde ve teknolojiyle beraber ulaşılabilen materyaller olarak görüş belirtildiği görülmektedir. Bu veriler ışığında, öğretmen adaylarının uygulama süreci ile infografiklere ilişkin bilgilerinin arttığı saptanmıştır. Uygulama sonrasına ilişkin örnek ifadeler şu şekildedir:

"Konu bütünlüğünü sağlayan, geliştirilebilir, pratik kavram haritaları gibi yardımcılardır. Meslek hayatımda kullanacağım." (Uygulama sonrası $Ö_{19}$)

"İnfografikler, gözlemleyen kişiyi yormadan doğrudan bilgiyi aktarır ve karmaşık olan bilgileri kolaylaştırır." (Uygulama sonrası $Ö_{21}$)

"İnfografikler uzun ve karmaşık yapıdaki bilgileri daha kolay ve anlaşılır bir hale getirir. Görsellik olduğundan daha akılda kalıcı olmasını sağlar. İnfografik çok faydalı bir uygulama." (Uygulama sonrası $Ö_{23}$)

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi "Eğitimde infografik kullanımının amaçlarının neler olabileceğini düşünüyorsun?" sorusuna verdiği cevaplardan elde edilen bulgular Tablo 4.8'de yer almaktadır.

Tablo 4.8 Uygulama öncesi öğretmen adaylarının "Eğitimde infografik kullanımının amaçlarının neler olabileceğini düşünüyorsun?" sorusu ile ilgili görüşleri

| Soru | Kod | f | % |
|---|---|---|---|
| Eğitimde infografik kullanımının amaçlarının neler olabileceğini düşünüyorsun? | Bilgiyi kalıcı hale getirir. | 5 | 15,62 |
| | Öğretim kalitesini arttırır. | 10 | 31,25 |
| | İnfografiklerin kullanım amaçları ile ilgili bir bilgim yoktur. | 17 | 53,13 |

Tablo 4.8 incelendiğinde adaylarının infografiklerin kullanım alanlarına yönelik bilgi sahibi olma ve olmama durumlarının tespit edildiği görülmektedir. Uygulama öncesi infografiklerin kullanım amaçlarına yönelik görüşlerin %15,62'si infografiklerin bilgiyi kalıcı hale getirdiği; %31,25'i infografiklerin öğretim kalitesini arttırdığı; %53,13'ü infografiklerin kullanım alanlarında olduğu gibi kullanım amaçlarına ilişkin de bilgilerinin olmadığı yönündedir. Uygulama öncesine ilişkin örnek ifadeler şu şekildedir:

"Daha iyi ve etkili öğrenmek amaçlanmış olabilir." (Uygulama öncesi $Ö_{11}$)

"Grafikler üzerinden birtakım veriler hakkında çıkarımlar yapmak." (Uygulama Öncesi $Ö_{16}$)

"Karmaşık ifadeleri kolay ve anlaşılır hale getirmek." (Uygulama öncesi $Ö_{25}$)

Öğretmen adaylarının uygulama sonrası "Eğitimde infografik kullanımının amaçları neler olabilir?" sorusuna verdiği cevaplardan elde edilen bulgular Tablo 4.9'da yer almaktadır.

Tablo 4.9 Uygulama sonrası öğretmen adaylarının "Eğitimde infografik kullanımının amaçları neler olabilir?" sorusu ile ilgili görüşleri

| Soru | Kod | f | % |
|---|---|---|---|
| Eğitimde infografik kullanımının amaçları neler olabilir? | Bilgileri özet haline getirmek | 5 | 13,88 |
| | Konuyu anlaşılır hale getirmek | 8 | 22,22 |
| | Görseller ile öğrencinin ilgisini çekmek | 9 | 25,00 |
| | Kalıcı öğrenmeyi sağlamak | 14 | 38,88 |

Tablo 4.9 incelendiğinde uygulama sonrası infografik kullanımına ilişkin ifadelerin %13,88'i infografiklerin bilgileri özet haline getirdiği; %22,22'si infografiklerin konuları anlaşılır hale getirdiği; %25'i infografiklerin eğitimde ilgi çekiciliği sağladığı; 38,88'i ise infografiklerin kalıcı öğrenmeyi sağladığı yönündedir. Uygulama öncesi (Tablo 4.8) ve uygulama sonrası (Tablo 4.9) verilere bakıldığında uygulama öncesi ile karşılaştırıldığında uygulama sonrasında, öğretmen adaylarının ifadelerindeki çeşitlenen ve ayrıntılı görüşler görülmektedir. Uygulama sonrasına ilişkin örnek ifadeler şu şekildedir:

"Bir üniteyi hem görsel hem de metin içerikli hale ve bunları özel halde kullanıcıya sunmak içindir." (Uygulama sonrası $Ö_1$)

"Derste materyal olarak çok güzel afiş ve sunular hazırlanıp daha verimli bir ders işlenebilir. Eğer eğitimci sunmak istediği bilgiyi daha kalıcı ve ilgi çekici olarak öğrenciye aktarabilir." (Uygulama sonrası $Ö_{17}$)

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi "Eğitimde infografik kullanımının sende neleri değiştireceğini düşünüyorsun?" sorusuna verdiği cevaplardan elde edilen bulgular Tablo 4.10'da yer almaktadır.

Tablo 4.10 Uygulama öncesi öğretmen adaylarının "Eğitimde infografik kullanımının sende neleri değiştireceğini düşünüyorsun?" sorusu ile ilgili görüşleri

| Soru | Kod | f | % |
|---|---|---|---|
| İnfografik kullanımının sende neleri değiştireceğini düşünüyorsun? | Bilgiyi daha iyi kullanıp aktarabileceklerdir. | 6 | 20,69 |
| | Konuyu anlamak kolaylaşacak ve bilginin kalıcılığı artacaktır. | 6 | 20,69 |
| | İnfografiklerin kullanımının etkisi ile ilgili bir bilgim yoktur. | 17 | 58,62 |

Tablo 4.10 incelendiğinde, infografiklerin kullanımının etkisine yönelik öngörüleri sorgulandığında, öğretmen adaylarının yeni bir öğretim materyalinin oluşturabileceği değişimlere değindikleri, ayrıca infografiklere özel bir fikir belirtmedikleri görülmektedir. Uygulamanın diğer verileri ile paralellik gösterecek şekilde infografiklerin kullanımın etkilerine yönelik bilgilerinin olmadığına ilişkin ifadeler de saptanmıştır. Uygulama öncesi altı öğretmen adayı (%20,69) infografiklerle bilgiyi daha iyi bir şekilde öğrencilere aktarabileceklerini; altı öğretmen adayı (%20,69) infografiklerle konuyu anlamanın kolaylaşacağı ve kalıcı bilgi sağlanacağı; 17 öğretmen adayı (58,62) infografiklerin kullanımının etkisine yönelik bilgilerinin olmadığını belirtmişlerdir. Uygulama öncesine ilişkin örnek ifadeler şu şekildedir:

"Soyut kavramları anlamada ve hızlı öğrenme açısından kolaylık sağlayacağını düşünüyorum." (Uygulama öncesi $Ö_6$)

"Daha çok ilgimi çeker ve bakış açımı geliştirir." (Uygulama öncesi $Ö_{14}$)

"Bilgileri grafikler üzerinde işleyebileceğim, sadece yazı üzerinde kalmayacağım." (Uygulama öncesi $Ö_{16}$)

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi "Mevcut infografik programlarından hangileri hakkında bilgi sahibisin?" sorusuna verdiği cevaplardan elde edilen bulgular Tablo 4.11'de yer almaktadır.

Tablo 4.11 Uygulama öncesi öğretmen adaylarının "Mevcut infografik programlarından hangileri hakkında bilgi sahibisin?" sorusu ile ilgili görüşleri

| Soru | Kod | f | % |
|---|---|---|---|
| Mevcut infografik programlarından hangileri hakkında bilgi sahibisin? | Venngage | 1 | 3,45 |
| | Piktochart | 1 | 3,45 |
| | Bilgi Sahibi değilim. | 27 | 93,10 |

Tablo 4.11 incelendiğinde öğretmen adaylarının infografik tasarım programları hakkında bilgi sahibi olmadıkları görülmektedir. Verilere bakıldığında, öğretmen adaylarının tamamına yakınının (%93,10) infografik oluşturma programları hakkında bilgi sahibi olmadıkları; bir öğretmen adayının (%3,45) Venngage programı hakkında ve bir öğretmen adayının (%3,45) Piktochart programı hakkında bilgi sahibi olduğu saptanmıştır.

Öğretmen adaylarının uygulama sonrası "Eğitimde infografik kullanımının avantaj/ dezavantajlarının neler olabileceğini düşünüyorsun?" sorusuna verdiği cevaplardan elde edilen bulgular Tablo 4.12'de yer almaktadır.

Tablo 4.12 Uygulama sonrası öğretmen adaylarının "Eğitimde infografik kullanımının avantaj/ dezavantajlarının neler olabileceğini düşünüyorsun?" sorusu ile ilgili görüşleri

| Soru | Kategori | Kod | f | % |
|---|---|---|---|---|
| Eğitimde infografik kullanımının avantaj/ dezavantajlarının neler olabileceğini düşünüyorsun? | **Avantaj** | Görsel hafızayı zenginleştirmesi | 7 | 18,92 |
| | | Akılda kalıcılık sağlaması | 9 | 24,32 |
| | | Net ve açık bilgi sunması | 10 | 27,03 |
| | | Bilgiyi daha ilgi çekici şekilde aktarmak | 11 | 29,72 |
| | **Dezavantaj** | Bilgi yanlış anlaşılabilir | 4 | 23,53 |
| | | Hazırlık sürecinin fazla zaman alması | 5 | 29,41 |
| | | Kapsamlı olmayabilir | 8 | 47,05 |

Tablo 4.12 incelendiğinde, uygulama sonrası görüşlerin avantaj ve dezavantaj olarak kategorilerini oluşturduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının eğitimde infografik kullanımını avantajlı bulduklarına yönelik yoğunluğun fazla olduğu saptanmıştır. Uygulama sonrası görüşlere bakıldığında avantajlı kategorisindeki görüşlerin %93,10'u infografiklerin bilgiyi ilgi çekici şekilde sunma imkânı sağladığını; %27,03'si infografiklerin net ve açık bilgi sunduğunu; %24,32'si infografiklerin akılda kalıcılığı sağladığını; %18,92'si infografiklerin görsel hafızayı zenginleştirdiği yönündedir. Dezavantajlı kategorisi incelendiğinde ise, ifadelerin %47,05'si infografiklerin anlatılmak istenen konuyu ve verilmek istenen bilgiyi tam anlamıyla kapsayamayabileceği; %29,41'i infografiklerin tasarlama ve oluşturma sürecinin normalden daha fazla zaman alacağı, %23,53'ü verilmek istenen bilgi yerine yapılan herhangi bir yanlışlık sonucunda yanlış bilgi verilebileceği yönündedir. Uygulama sonrasına ilişkin örnek ifadeler şu şekildedir:

"Avantaj olarak, konuyu özete çevirerek temel noktalarını öğrenmeyi sağlar. Dezavantaj olarak, çok detaylı şeyleri infografiğe çevirmesi zor olur." (Uygulama sonrası $Ö_{10}$)

"İnfografik kullanımının avantajı daha az çaba sarf ederek, hazırlanmış grafiği güncelleştirerek karşı tarafa aktarmaktır. İnfografikler açık, anlaşılırdır. Görsel olduğu için kalıcıdır." (Uygulama sonrası $Ö_{11}$)

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi "İnfografiklerin öğretmenlik sürecinde size ne gibi yararlar sağlayacağını düşünüyorsun?" sorusuna verdiği cevaplardan elde edilen bulgular Tablo 4.13'te yer almaktadır.

Tablo 4.13 Uygulama öncesi öğretmen adaylarının "İnfografiklerin öğretmenlik sürecinde size ne gibi yararlar sağlayacağını düşünüyorsun?" sorusu ile ilgili görüşleri

| Soru | Kod | f | % |
|---|---|---|---|
| İnfografiklerin öğretmenlik sürecinde size ne gibi yararlar sağlayacağını düşünüyorsun? | Bilgilerin akılda kalıcılığını sağlar. | 7 | 24,13 |
| | Öğretimi verimli hale getirir. | 10 | 34,49 |
| | Sağlayacağı yarara ilişkin bilgim bulunmamaktadır. | 12 | 41,38 |

Tablo 4.13 incelendiğinde, uygulama öncesinde öğretmen adaylarının bir kısmının infografiklerin öğretmenlik sürecine yansımalarına ilişkin bilgilerinin olmadığı, bir kısmının ise infografikleri tam olarak tanımadıkları için daha çok genel ifadeler kullandıkları görülmüştür. Verilere bakılarak yedi öğretmen adayının (24,13) infografiklerin bilgilerin akılda kalıcılığını sağlayacağını; 10 öğretmen adayının (%34,49) infografiklerin verimli bir öğretim ortamı sağlayacağını; 12 öğretmen adayının (%41,38) infografiklerin öğretmenlik hayatlarındaki yansımalarına ilişkin bilgi sahibi olmadığını belirttikleri saptanmıştır. Uygulama öncesine ilişkin örnek ifadeler şu şekildedir:

"Kolaylıkla görüp akılda kalıcı olacağını düşünüyorum." (Uygulama öncesi $Ö_5$)

"Zamandan tasarruf edebilirim. Soyut kavramları somutlaştırarak hızlı öğrenme sağlayabilirim." (Uygulama öncesi $Ö_6$)

"Eğitimde kalıcılığı, çekiciliği sağlar." (Uygulama öncesi $Ö_8$)

Öğretmen adaylarının uygulama sonrası "İnfografiklerin öğretmenlik sürecinde size ne gibi yararlar sağlayacağını düşünüyorsunuz?" sorusuna verdiği cevaplardan elde edilen bulgular Tablo 4.14'te yer almaktadır.

Tablo 4.14 Uygulama sonrası öğretmen adaylarının "İnfografiklerin öğretmenlik sürecinde size ne gibi yararlar sağlayacağını düşünüyorsunuz?" sorusu ile ilgili görüşleri

| Soru | Kod | f | % |
|---|---|---|---|
| İnfografiklerin öğretmenlik sürecinde size ne gibi yararlar sağlayacağını düşünüyorsunuz? | Bilgileri daha kısa ve özet şekilde vermek için kullanılacaktır. | 4 | 14,81 |
| | Üniteyi özetlemek için kullanılacaktır. | 4 | 14,81 |
| | Öğrencilerde bilgi kalıcılığını sağlamak için kullanılacaktır. | 8 | 29,62 |
| | Öğrencilerin ilgisinin çekilmesi için kullanılacaktır. | 11 | 40,74 |

Tablo 4.14 incelendiğinde uygulama sonrasında öğretmen adayları verilen eğitim ile infografikler hakkında bir donanıma sahip oldukları görülmüştür. İnfografiklerin kendilerine sağlayacağı yararları kavradıklarını ve aldıkları infografik eğitiminin bunda etkili olduğunu belirtmişlerdir. Uygulama sonrası ifadelere bakıldığında, bilgi karmaşıklığından arınmak amacıyla daha kısa ve özet bilgi sağlamak için kullanacağını belirten dört (%14,81); tamamladığı üniteyi öğrencilerin daha da somutlaştırmasında üniteyi özetlemek için kullanacağını belirten dört (%14,81); bilgi kalıcılığını sağlamak için kullanacağına yönelik sekiz (%29,62); infografiklerin öğrencilerin ilgisini çekmek için kullanılabileceğine yönelik 11 (%40,74) atıf bulunmaktadır. Uygulama sonrasına ilişkin örnek ifadeler şu şekildedir:

"Ünite sonlarında öğrencilerimle paylaşacağım." (Uygulama sonrası $Ö_1$)

"İnfografiklerden yararlanarak bir konu veya bir üniteyi daha dikkat çekici, etkili yani kolay anlaşılır ve uzun anlatımı olan bir konuyu daha kısa anlatımı, zamandan da tasarrufu sağlar." (Uygulama sonrası $Ö_{23}$)

"Sunumlarımda Canva'dan yararlanarak öğrencilerimde kalıcılığı sağlamak istiyorum" (Uygulama sonrası $Ö_{25}$)

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi "İnfografiklerin öğrenim sürecinde öğrencilerinize ne gibi yararlar sağlayacağını düşünüyorsun?" sorusuna verdiği cevaplardan elde edilen bulgular Tablo 4.15'te yer almaktadır.

Tablo 4.15 Uygulama öncesi öğretmen adaylarının "İnfografiklerin öğrenim sürecinde öğrencilerinize ne gibi yararlar sağlayacağını düşünüyorsun?" sorusu ile ilgili görüşleri

| Soru | Kod | f | % |
|---|---|---|---|
| İnfografiklerin öğrenim sürecinde öğrencilerinize ne gibi yararlar sağlayacağını düşünüyorsun? | Bilgilerin akılda kalıcılığı artacaktır. | 6 | 20,69 |
| | İlgi ve merak uyandırarak kolay öğrenim sağlayacaklardır. | 11 | 37,93 |
| | Sağlayacağı yarara ilişkin bilgim bulunmamaktadır. | 12 | 41,38 |

Tablo 4.15 incelendiğinde, uygulama öncesinde öğretmen adaylarının infografik kullanımının gelecekti muhtemel öğrencilerine sağlayacağı faydayı yordamaları istendiğinde, öğrencileri üzerinde göstereceği yararlara ya da konu hakkında bilgilerinin olmadığına ilişkin görüşlerini belirtmişlerdir. Veriler incelendiğinde, altı öğretmen adayı (%20,69) infografikler sayesinde bilgilerin öğrencilerin aklında kalıcılığını artacağını; 11 öğretmen adayı (37,93) infografiklerin öğrencilerin ilgisini çekip merakını uyandıracağını; 12 öğretmen adayı (%41,38) bilgisinin olmadığını söylemiştir. Uygulama öncesine ilişkin örnek ifadeler şu şekildedir:

"Daha anlaşılır olabilir." (Uygulama öncesi $Ö_{28}$)

"Etkili ve kalıcı öğrenmeyi sağlar." (Uygulama öncesi $Ö_{29}$)

"Bu konuda bir bilgim yok" (Uygulama öncesi, $Ö_{12}$)

Öğretmen adaylarının uygulama sonrası "İnfografiklerin öğrenim sürecinde öğrencilerinize ne gibi yararlar sağlayacağını düşünüyorsunuz?" sorusuna verdiği cevaplardan elde edilen bulgular Tablo 4.16'da yer almaktadır.

Tablo 4.16 Uygulama sonrası öğretmen adaylarının "İnfografiklerin öğrenim sürecinde öğrencilerinize ne gibi yararlar sağlayacağını düşünüyorsunuz?" sorusu ile ilgili görüşleri

| Soru | Kod | f | % |
|---|---|---|---|
| İnfografiklerin öğrenim sürecinde öğrencilerinize ne gibi yararlar sağlayacağını düşünüyorsunuz? | İnfografikleri kendi istedikleri gibi şekillendirerek daha kolay anlayabileceklerdir. | 4 | 12,12 |
| | Öğrenciler konuları daha kolay anlayabileceklerdir. | 5 | 15,15 |
| | İnfografikler kısa ve net bilgi içerdiğinden öğrencilerin ilgisini çekecektir. | 11 | 33,33 |
| | Öğrenciler kalıcı öğrenme sağlayacaklardır. | 13 | 39,39 |

Tablo 4.16 incelendiğinde, öğretmen adaylarının uygulama öncesine kıyasla daha çeşitli görüş bildirdikleri görülmektedir. Uygulama sonrası infografiklerin öğrencilerine faydaları hakkında daha net fikir yürütebilmişlerdir. İfadeler incelendiğinde, infografikleri daha kolay şekillendirdikleri için konuyu öğrencilerin daha kolay anlayabileceğine yönelik dört (%12,12); infografikler sayesinde öğrencilerin konuları daha kolay anlaşılabileceğine yönelik beş (%15,15); içerdiği kısa ve net bilgiler ile öğrencilerin ilgisi çekeceğine yönelik 11 (%33,33); infografiklerin öğrencilerde bilginin kalıcılığını sağlayacağına yönelik 13 (%39,39) atıf bulunmaktadır. Uygulama sonrasına ilişkin örnek ifadeler şu şekildedir:

"Hem görsellerle hem de kısa bilgi metinleriyle okulda kalıcı öğrenme sağlar. Kısa özet niteliğindedir." (Uygulama sonrası $Ö_{22}$)

"Anlama ve kavramada iyiye gideceğini, yeni konular ve kazanımlar arasındaki ilişkiyi açıklamada yeterli olacağını düşünüyorum." (Uygulama sonrası $Ö_{24}$)

"Konunun akılda kalıcı hale geleceğini ve öğrencilerin dikkatini daha fazla çekeceğini düşünüyorum." (Uygulama sonrası $Ö_{26}$)

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi "Sence infografiklerden eğitim alanından başka hangi alanlarda faydalanılabilir?" sorusuna verdiği cevaplardan elde edilen bulgular Tablo 4.17'de yer almaktadır.

Tablo 4.17 Uygulama öncesi öğretmen adaylarının "Sence infografiklerden eğitim alanından başka hangi alanlarda faydalanılabilir?" sorusu ile ilgili görüşleri

| Soru | Kod | f | % |
|---|---|---|---|
| Sence infografiklerden eğitim alanından başka hangi alanlarda faydalanılabilir? | Reklam | 1 | 3,45 |
| | Bilgisayar Teknolojileri | 1 | 3,45 |
| | İstatistik | 1 | 3,45 |
| | Bilgim yoktur. | 26 | 89,65 |

Tablo 4.17 incelendiğinde, öğretmen adaylarının infografikler hakkında temel düzeyde bilgi sahibi olmalarına karşın kullanım alanları hakkında fikir yürütmekte yetersiz kaldıkları saptanmıştır. Verilere bakıldığında, öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun (%89,65) infografiklerin başka hangi alanlara entegre olabileceği konusunda bilgi sahibi olmadıkları belirlenmiştir. İnfografiklerin eğitim alanı dışında reklam, bilgisayar teknolojileri ve istatistikte kullanılabileceğine yönelik her alan için birer öğretmen adayı görüş bildirmiştir.

Öğretmen adaylarının uygulama sonrası "Sence infografiklerden eğitim alanından başka hangi alanlarda faydalanılabilir?" sorusuna verdiği cevaplardan elde edilen bulgular Tablo 4.18'de yer almaktadır.

Tablo 4.18 Uygulama sonrası öğretmen adaylarının "Sence infografiklerden eğitim alanından başka hangi alanlarda faydalanılabilir?" sorusu ile ilgili görüşleri

| Soru | Kod | f | % |
|---|---|---|---|
| Sence infografiklerden eğitim alanından başka hangi alanlarda faydalanılabilir. | Sunumlarda | 1 | 6,25 |
| | Ekonomi alanında | 3 | 18,75 |
| | Reklam alanında | 4 | 25,00 |
| | Haber alanında | 8 | 50,00 |

Tablo 4.18 incelendiğinde öğretmen adaylarının infografiklerin farklı kullanım alanları hakkında daha çok fikir yürütebildikleri görülmektedir. Verilere bakıldığında infografikler ile tanışmış ve infografik eğitimi almış olan öğretmen adaylarının infografikler ile ilgili daha somut düşünebildikleri ve farklı alanlarda kullanılabileceğini düşünebilmeye başlamışlardır. Buna uygun olarak infografiklerin çeşitli sunumlarda kullanılabileceğini düşünen bir öğretmen adayı (%6,25), ekonomi alanında kullanılabileceğini düşünen üç öğretmen adayı (%18,75), reklamcılık alanında kullanılabileceğini düşünen dört öğretmen adayı (%25,00) habercilik alanında kullanılabileceğini düşünen sekiz öğretmen adayı (%50,00) olduğu belirlenmiştir.

Öğretmen adaylarının uygulama sonrası "İnfografik hazırlama ve kullanma konusunda kendinde ne gibi değişiklikler görüyorsun?" sorusuna verdiği cevaplardan elde edilen bulgular Tablo 4.19'da yer almaktadır.

Tablo 4.19 Uygulama sonrası öğretmen adaylarının "İnfografik hazırlama ve kullanma konusunda kendinde ne gibi değişiklikler görüyorsun?" sorusu ile ilgili görüşleri

| Soru | Kod | f | % |
|---|---|---|---|
| İnfografik hazırlama ve kullanma konusunda kendinde ne gibi değişiklikler görüyorsun? | İlerleme kaydedilmiştir. | 29 | 100,00 |

Tablo 4.19 incelendiğinde uygulama sonrasında çalışmaya katılan tüm öğretmen adaylarının (%100,00) infografik tasarlama konusunda kendilerini yeterli ve geliştirmiş gördükleri, hayal güçlerinin geliştiği, ilk haftalara oranla daha verimli tasarımlar yaptıkları belirlenmiştir. Bu bulgu çalışmanın kıymetli bulguları arasındadır. Uygulama sonrasına ilişkin örnek ifadeler şu şekildedir:

"Başarılı ve her hafta az da olsa ilerleme kaydettiğimi görüyorum." (Uygulama sonrası $Ö_1$)

"Hayal gücüm güçlendi. Öğrenimin daha eğlenceli hale geldiğini gördüm." (Uygulama sonrası $Ö_{15}$)

"Kendimi bu konuda daha gelişmiş ve hızlanmış olarak görüyorum. İlk haftama oranla infografiğin amacını daha net öğrendiğimi düşünüyorum." (Uygulama sonrası $Ö_{19}$)

Öğretmen adaylarının uygulama sonrası "İnfografik hazırlama programları (Canva/ diğer uygulama) hakkında ne düşünüyorsunuz?" sorusuna verdiği cevaplardan elde edilen bulgular Tablo 4.20'de yer almaktadır.

Tablo 4.20 Uygulama sonrası öğretmen adaylarının "İnfografik hazırlama programları (Canva/ diğer uygulama) hakkında ne düşünüyorsunuz?" sorusu ile ilgili görüşleri

| Soru | Kod | f | % |
|---|---|---|---|
| İnfografik hazırlama programları (Canva/ diğer uygulama) hakkında ne düşünüyorsunuz? | Ücretsiz kullanılabilmesi avantajlıdır. | 3 | 8,33 |
| | Türkçe görüntülenebilmesi avantajlıdır. | 5 | 13,88 |
| | Kullanışlı programlardır. | 28 | 77,77 |

Tablo 4.20 incelendiğinde öğretmen adaylarının tamamı tasarım yaptıkları infografik programlarını kullanışlı bulmuşlardır. Çalışma sonunda öğrencilere sunulan infografik tasarımı yapabilmeleri için sunulan programların ücretsiz de kullanılabildiğini belirten üç öğretmen adayı görüşü (%8,33), programlarda Türkçe dil ile çalışabildiklerini

belirten beş öğretmen adayı görüşü (%13,88), Canva ve diğer uygulamayı kullanışlı bulan 28 öğretmen adayı görüşü (%77,77) belirlenmiştir. Buna uygun öğretmen adayı görüşleri şu şekildedir:

"Genellikle Canva uygulamasını kullandım ve çok faydalı olduğunu düşünüyorum." (Uygulama sonrası $Ö_6$)

"Canva kolay bir program, her şey açık anlaşılır. Hiç bilmeyen birisi biraz karıştırsa hemen çözer." (Uygulama sonrası $Ö_7$)

"Diğer uygulama İngilizce olduğu için onu kullanmadım. Canva çok basit erişimli ve ücretsiz olarak giriş yapabildiğim bir program oldu." (Uygulama sonrası $Ö_{13}$)

Öğretmen adaylarının uygulama sonrası "Sana göre Canva ve diğer uygulamanın avantaj ve dezavantajları nelerdir?" sorusuna verdiği cevaplardan elde edilen bulgular Tablo 4.21'de yer almaktadır.

Tablo 4.21 Uygulama sonrası öğretmen adaylarının "Sana göre Canva ve diğer uygulamanın avantaj ve dezavantajları nelerdir?" sorusu ile ilgili görüşleri

| Soru | Kod | f | % |
|---|---|---|---|
| Sana göre Canva ve diğer uygulamanın avantaj ve dezavantajları nelerdir? | Diğer uygulama daha avantajlıdır. | 1 | 3,45 |
| | Canva Türkçe olarak daha kolay kullanılabilmektedir. | 3 | 10,34 |
| | Canvanın ücretsiz özellikleri daha fazladır. | 4 | 13,79 |
| | Diğer uygulamanın dilinin Türkçe'ye çevrilmesinde sorun olmaktadır. | 5 | 17,24 |
| | Canva daha avantajlıdır. | 16 | 55,17 |

Tablo 4.21 incelendiğinde öğretmen adayları genel olarak Canva programını daha kullanışlı bulmuşlardır. Canva programının Türkçe olarak rahatlıkla kullanılabilmesinin ve ücretsiz bileşenlerinin daha fazla olmasının bunda etkisinin olduğu görülmektedir. Canva programının Türkçe diline daha kolay çevrilebildiğini

ve kullanılabildiğini belirten üç öğretmen adayı görüşü (%10,34), Canva programının daha fazla ücretsiz bileşene sahip olduğunu belirten dört öğretmen adayı görüşü (%13,79), diğer uygulamanın dilinin daha zahmetli ve daha zor bir şekilde Türkçe' ye çevrilebildiğini belirten beş öğretmen adayı görüşü (%17,24), Canva programını daha kullanışlı bulan 16 öğretmen adayı görüşü (%55,17) belirlenmiştir. Yalnızca bir öğretmen adayı (%3,45) diğer uygulamanın daha avantajlı bulduğunu belirtmiştir. Uygulama sonrasına ilişkin örnek ifadeler şu şekildedir:

"Ücretli olmaları bir dezavantaj, diğer uygulamanın sadece İngilizce olması da Türkçe karakterler için yeterli değil. Bunların dışında pratik olmaları da bir avantaj." (Uygulama sonrası $Ö_{19}$)

"Canva daha kolay, çok fazla ücret talep etmiyor. Fakat her istediğim şeyi bulamadım. Diğer uygulamayı pek kullanmadığım için avantajlarını söyleyemem ama karışık ve çok fazla ücret talep edici bir program." (Uygulama sonrası $Ö_{21}$)

"Canva Türkçe bir program olması açısından herkesin daha çok tercih ettiği program olabilir. İkisi de infografik hazırlamak için başarılı fakat eksik yönleri çok olmasa da geliştirilebilir." (Uygulama sonrası $Ö_{23}$)

# 5. SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırma fen bilimleri öğretmen adaylarını eğitimde infografik kullanımına yönelterek, teknolojik yeterliliklerini ve teknolojik pedagojik alan bilgisine hakimiyetlerini ve infografiklere karşı görüşlerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu bölümde araştırma bulgularından yola çıkarak elde edilen sonuçlar, bu sonuçlara yönelik tartışmalar ve araştırmaya yönelik öneriler belirtilmiştir.

## 5.1 Sonuç ve Tartışma

Eğitim öğretim alanında öğrenene verilmek istenen bilgi en kolay şekilde dikkatini ve ilgisini çekerek kazandırılmaktadır. Bilgileri düz metinlerden ve ezberlemekten kurtarmak, görselleştirmek gibi farklı teknikleri öğretime dahil etmek öğretim sürecini başarılı ve hızlı kılmaktadır. Bu düşünceden yola çıkarak çalışma kapsamında öğretmen adaylarına görsellik olarak dikkat çekici olup sade ve düz metinlerden uzak olan infografikler tanıtılmış ve üzerinde çalışmaları sağlanmıştır.

İnfografik destekli verilen eğitimin öğretmen adaylarının teknolojik yeterliliklerine etkisine ilişkin veriler incelendiğinde, testin ikinci boyutunda son-test lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Faktör bazında incelendiğinde iki faktöründe son-test puanlarında ön-test ile karşılaştırıldığında artış meydana geldiği görülmektedir. Bu veri ışığında, uygulamanın öğretmen adaylarının teknolojik yeterliliklerine olumlu etkisi olduğu söylenebilir. Bu bulgu alan yazınla örtüşmektedir. Öğretmen adayları ile yapılan çalışmalarda bilgisayar kullanımı arttıkça kendilerini bu alanda daha yeterli gördükleri tespit edilmiştir (Pamuk ve Peker, 2009). Christensen ve Knezek (2000) çalışmalarında, teknoloji ile öğrenme ortamında daha sık karşılaşan öğrencilerin teknolojiye yönelik olumlu tutum ve yeterlilik geliştirdikleri saptamıştır. İnfografik ve veri görselleştirme çalışmaları bilgiyi sistemli olarak sunan, gizli kalmış örüntüleri ortaya çıkaran, içeriğine göre kimi zaman eğitici, kimi zaman ikna edici ve yönlendirici olma gibi nitelikler taşıyan güçlü araçlardır (Uyan-Dur, 2014). Smaldino vd. (2005), görsel öğeler ile bilgilerin netleştirilmesinde öğrenene güçlü bir destek

sağladığını belirtmiştir. Bu bakımdan öğrencilerin bilgisayar ortamında infografik geliştirme süreci ile bu gücü oluşturabilmelerinin, kendilerine olan güvenlerini arttırdığı söylenebilir. Ertmer ve Ottenbreit-Leftwich (2010) tarafından yapılan çalışmada, güncel teknolojilerin öğrenme ve öğretme ortamına entegre edilmesinin önemli olduğu ve desteklenmesi gerektiğini belirtilmiştir. Bu da infografiklerin eğimde teknolojik kazanım olarak fayda sağlaması bakımından kullanılabilirliğini desteklemektedir.

İnfografik destekli verilen eğitimin öğretmen adaylarının bilgi alanlarına etkisine yönelik veriler incelendiğinde, uygulama öncesi katılımcıların bilgi alanlarının tümüne dağılım gösteren yanıtlar verdiği görülmektedir. Uygulama sonrasında ise TPAB'da biriken bilgi alanı konumlandırmaları saptanmıştır. Araştırmanın bu bulgusu Göl (2006)'ün çalışmasında elde ettiği sonuçlar olan gerekli eğitimi alan öğretmenlerin TPAB puanlarının diğer öğretmenlerin aldıkları puanlardan yüksek olduğu; teknolojik gelişmelere ilgi duyan ve takip eden öğretmenlerin TPAB puanlarının diğer öğretmenlere göre daha artış gösterdiği; teknolojiden yüksek düzeyde faydalanan öğretmenlerin ise TPAB puanlarının diğer öğretmenlere göre yüksek olduğu ile paralellik göstermektedir. Öğretmen adaylarının lisans programlarında gerekli dersleri alsalar da, mesleğe başladıklarında öğretim teknolojilerini kullanmakta güçlük çektikleri bilinmektedir (Çelik ve Kahyaoğlu, 2007). Alan bilgisi ve pedagojik bilgi ile donatılmaları ve teknolojik bilginin işevuruk bir şekilde verilmemesi, bütünleştirilmiş öğretmenlik alan bilgisinde eksikliklere neden olabilmektedir. Branş alanına ait bilgileri kavramak, nasıl öğreteceğini bilmek ya da teknoloji ile haşır neşir olmak tek başına yeterli değildir. Fen Bilimleri Öğretim Programımızdaki amaçları sağlayabilmek, alana özgü becerileri öğrencilerimize kazandırabilmek kompleks öğretmen yeterlilikleri ile mümkündür. İnfografiklerin öğretmen eğitimine dahil edilmesi, öğretmen adaylarının TPAB'a kanalize edilmesine yönelik bir kelebek etkisi yaratabilecek dokunuşa sahiptir.

İnfografik destekli verilen eğitim sürecine ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde ise, katılımcıların uygulama öncesinde eğitimde infografik kullanımına yönelik orta kabul edilebilecek bir bilgi düzeyine sahip olduğu görülmektedir. Uygulama sonrasında, infografiklerin kalıcı öğrenmeyi sağladığı, kısa ve özet bilgiler

sunduğu, bilgileri akılda tutmayı kolaylaştırdığı, teknolojiden faydalanarak öğrencilere daha çok ulaşabilmeye imkân tanıdığı yönünde görüş bildirmişlerdir. İnfografikler sayesinde derslerin daha ilgi çekici hale geldiği, farklı materyallerin dikkat çekici olduğu görüşlerini de belirtmişlerdir. İnfografiklere ilişkin ifadeleri derinleşmiş ve anlamlanmıştır. Katılımcılar infografikleri eğitim açısından önemli görmüşlerdir. İnfografiklerin eğitimde kullanımının kalıcılık ve motivasyon sağladığı (Çaka, 2018) ve akademik başarıyı arttırdığı (Kököz, 2019) yönünde çalışmalar bulunmaktadır. Bu durumun görsel öğe destekli öğretim materyallerinin bilişsel süreçleri desteklerken öğrenen ilgisine ve sürdürülebilirliğe katkı sağlamasından kaynaklandığı söylenebilir (Lee ve Kim, 2016). Dunlap ve Lowenthal (2016), görsel öğelerin dikkat çekmek ve kullanıcılara güven vermek için kullanılabileceğini belirtmiştir. Çalışma kapsamında öğretmen adaylarının infografikler ile ilgili görüşlerindeki olumlu hava bununla direkt ilişkilidir. Bilginin infografikler ile görselleştirilmesi eğitimi süreci, öğretmen adaylarının duruma ılımlı yaklaşımını sağlayarak onları güdülemiştir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar özetlenirse;

- Öğretmen adayları uygulama süresince infografik tasarım programlarını aktif olarak kullanmıştır. Öğretmen adaylarının infografik eğitimi sonunda teknoloji yeterliliklerinde artış olduğu görülmüştür.

- Öğretmen adaylarının uygulama sonrasında uygulama öncesine göre teknolojik pedagojik alan bilgisine daha fazla hakim oldukları ve kendilerini bu alanda daha fazla yeterli gördükleri sonucuna ulaşılmıştır. Buradan infografik tasarım etkinliklerinin teknolojik pedagojik alan bilgisine olumlu yönde etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

- Öğretmen adayları infografik kullanımına yönelik olumlu görüşlerde bulunmuş, eğitim süreçlerinde ve öğretmenlik yaşantılarında infografiklere yer vereceklerini belirtmişlerdir.

## 5.2 Öneriler

Son yıllarda alanda daha verimli eğitim ortamları ve daha çeşitli materyaller kullanılması adına faydalanılan infografikler ile ilgili yapılmış olan bu çalışmanın sonuçlarından hareketle araştırmacı ve program yapıcılara aşağıdaki öneriler verilebilmektedir:

- Eğitimde infografik kullanımının öğretmen adayları üzerindeki etkileri göz önüne alındığında bu uygulamaların diğer branş derslerinde de kullanılabileceği önerilebilir.

- Yapılan çalışma üniversite düzeyindeki öğrenciler ile yürütülmüştür. Eğitimin diğer kademelerinde de (İlkokul, ortaokul, lise) infografiklerden faydalanılabilir.

- Bu çalışma müfredat derslerinin aksamaması için her hafta 2 ders saati ve toplam 5 hafta olarak planlanmıştır. Farklı süreli derslerde etkinlik planı daha uzun zaman içine yayıldığında öğrenciler daha verimli ve yaratıcı tasarımlar ortaya koyabilir. Boylamsal çalışmaların yapılması infografiklerin güçlü-zayıf yönlerini ortaya çıkarabilir.

- Eğitim Bilişim Ağı (EBA)'nda öğretmenlerin kullanımına sunulmuş hazır infografikler mevcuttur. Ancak öğretmenlerin kendi infografiklerini hazırlayabilecekleri bir alt yapı bulunmamaktadır. Öğretmenler için EBA gibi platformlarda infografik kullanmaya ilişkin yönlendirmeler yapılabilir.

- İnfografik tasarım programlarından tam kapasiteli olarak yararlanabilmek için eğitim alanındaki program yapıcıları tarafından Türkçe dilinde tasarım programları geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapılması önerilmektedir.

## KAYNAKLAR


Açıkgöz, K. Ü. (2003). *Aktif öğrenme.* Ankara: Eğitim Dünyası Yayınları.

Akbaba, B., Öztürk, F., Adalar H., & Ekiçi M. (2019). Öğrenme ve öğretme aracı olarak infografik tasarımı. *Araştırma ve Deneyim Dergisi (Adeder), 4*(1), 38-52.

Albers M. J. (2011) Infographics and communicating complex information. In: Marcus a. (eds) design, user experience, and usability: users and ınteractions. *Lecture Notes in Computer Science*, 9187, 267-276. Springer, Cham. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-319-20898-5_26

Albers, M. J. (2014). Infographics: horrid chartjunk or quality communication, *2014 IEEE International Professional Communication Conference (IPCC)*, 1-4. New York.

Algudah, D., Bidin, A. B., & Hussin, M. A. H. B. M. (2019). The impact of educational infographic on students' interaction and perception in jordanian higher education: experimental study. *International Journal of Instruction, 12*(4), 670-688.

Alrwele, N. S. (2017). Effects of infographics on student achievement and students' perceptions of the impacts of infographics. *Journal of Education and Human Development, 6(*3), 104-117. doi: 10.15640/jehd.v6n3a12

Aras, İ. (2016). Yabancı dil olarak Almanca öğretiminde yeni web araçlarının kullanımı. *International Multidisciplinary Conference*, 898-902, Antalya.

Bacanak, A., Karamustafaoğlu, O., & Köse, S. (2003). Yeni bir bakış: eğitimde teknoloji okuryazarlığı. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2*(14), 191-196.

Baran, E., & Canbazoğlu Bilici, S. (2015). Teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) üzerine alanyazın incelemesi: Türkiye örneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 30*(1), 15-32.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (20.Baskı). Ankara: Pegem Akademi.

Cacim, S. (2018). İşbirlikli ve geleneksel öğretim yöntemlerinin voleybol dersinin öğretiminde karşılaştırılmalı olarak incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü,* Ağrı.

Candan-Helvacı, S., Bozdemir, H., Ezberci-Çevik, E., & Kurnaz, M. A. (2016). Öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi konusunda öz değerlendirmeleri. *5th World Conference on Educational and Instructional Studies (WCEIS 2016),* 90, Antalya.

Chen, P., & McGrath, D. (2005). Visualize, visualize, visualize: Designing projects for higher-order thinking. *Learning & Leading with Technology, 32*(4), 54-57.

Christensen, R., & Knezek, G. (2000). Internal consistence reliabilities for 14 computer attitude scales. *Journal of Technology and Teacher Education, 8*(4), 327-336.

Çaka, C. (2018). Farklı infografik tasarımlarının öğrenme çıktılarına, bilişsel yüke ve motivasyona etkisi. Doktora Tezi. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,* Eskişehir.

Çelik, H.C., & Kahyaoğlu, M. (2007). İlköğretim öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumlarının kümeleme analizi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 5*(4), 571-586.

Çelik, T. (2020). Dijital çağda sosyal bilgiler öğretmeni yetiştirme: Bir eylem araştırması. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* (38), 211-229.

Çelikkaya, T. (2010). Sosyal bilimler öğretmen adaylarının kullandıkları öğrenme stratejileri. Yüksek Lisans Tezi, *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11*(3), 65-84.

Çepni, S. (2014). *Araştırma ve proje çalışmalarına.* 7. Baskı, Trabzon: Celepler.

Dahmash, A. B., El-Hamid, A., & Alrajhi, M. (2017). Using ınfographics in the teaching of linguistics. *Arab World English Journal, 8*(4), 430-443.

Davidson, R. (2014). Using infographics in the science classroom. *Science Teacher, 81*(3). 34-39.

Davis, M., & Quinn, D. (2014). Visiualizing text: The new literacy of infographics. *Reading Today, 31*(3), 16.

Delen, İ., Şen, S., & Erdoğan, N. (2015). Türkiye'deki formasyon programının incelenmesi: Öğretmen adaylarının teknolojik ve pedagojik alan bilgisi.

*Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED), 9*(2), 252-274.

Demirsoy, S. (2016). Okul yöneticilerinin teknolojik liderlik yeterlikleri ile öğretmenlerin teknolojik pedagojik bilgi düzeyleri arasındaki ilişki. Yüksek Lisans Tezi. *İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü,* İstanbul.

Dur, B. İ. U. (2011). Bilgilendirme tasarımında ilkeler, ögeler ve uygulama sorunları "bilgilendirme tasarımı uygulaması". Doktora Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü,* Ankara.

Dunlap J. C.; & Lowenthal, P. R. (2016). Getting grafhic abouth infographics: Desing lessons learned from popular infographics. *Journal Of Visual Literacy, 35*(1), 42-59.

Eppler, M. J. ve Burkhard, R. A. (2004). *Knowledge visualization: Towards a new discipline and its fields of application.* https://www.researchgate.net/publication/33682085_Knowledge_ visualization_towards_a_new_discipline_and _its_fields_of_application, Erişim Tarihi: 21.10.2020

Erkuş, A., Sanlı, N., Bağlı, M. T., & Güven, K. (2000). Öğretmenliğe ilişkin tutum ölçeği geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, *25*(116), 27-33.

Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal Of Research on Technology in Education, 42*(3), 255-284.

Fadzil, H. M. (2018). Desıgnıng Infographıcs For The Educatıonal Technology Course: Perspectıves Of Preservıce Scıence Teachers. *Journal of Baltic Science Education, 17*(1), 8-18.

Gaines, K. (2012). *Why are student not learning on the school bus? The Future Of Learning Outside The Classroom in American Schools.* School Bus: America.

Göl, M. (2006). Yönetim bilimi açısından eğitim örgütlerindeki öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgilerinin araştırılması (İstanbul ili Fatih ilçesi örneği). Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İstanbul

Graham, C. R., Burgoyne, N., Cantrell, P., Smith, L., St. Clair, L., & Harris, R. (2009). TPACK Development in Science Teaching: Measuring the TPACK Confidence of Inservice Science Teachers. *TechTrends, 53*(5), 70-79.

Güneş, B., Çoknaz, H. (2010). Beden eğitimi dersi jimnastik ünitesinde işbirliğine dayalı öğrenmenin öğrencilerin erişi düzeyine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 39, 207-219.

Hagen, R., & Golombisky, K. (2010). The Scoop on Infographics: Maximum Information in Minimum Space White Space is Not Your Enemy: A Beginner's Guide to Communicating Visually through Graphic, Web & Multimedia Design (Second Edition), 154-166: Elsevier I.

İnci, E. (2019). İlkokul öğrencilerinin biyoloji bilgi metinlerinden infografik tasarlama ve özetleme süreçlerinin farklı değişkenler bakımından incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü,* Erzincan.

Johnson, R. B., & Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: a research paradigm whose time has come. *Educational Researcer, 33*(7), 14-26.

Jung, J., & Kim, Y. (2016). Effect of ınfographic ınstruction to promote elementary students' use of scientific model. *Journal of the Korean Association for Science Education, 36*(2), 279-293.

Kemp, S. (2015). Digital, social & mobile worldwide in 2015. We are social.

Kılıç, A. (2015). Teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) temelli harmanlanmış öğrenme ortamının fen bilgisi öğretmen adaylarının temel astronomi konularındaki TPAB ve sınıf içi uygulamalarına etkisi. Doktora Tezi*, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,* Elazığ.

Kocaman Karoğlu, A. (2015). Öğretim teknolojileri alanında karma yöntem çalışmaları analizi: 2005-2015 arası. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD), 16*(2), 353-369.

Koçak, A., & Arun, Ö. (2006). İçerik analizi çalışmalarında örneklem sorunu. *Selçuk İletişim, 4*(3), 21-28.

Kököz, A. (2019). İnfografiklerin coğrafya öğretiminde akademik başarıya etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,* Sivas.

Lamb, A., & Johnson, L. (2014). Infographics part 1: Invitations to inquiry. *Teacher Librarian, 41*(4), 54-58.

Lee, E. J., & Kim, Y. W. (2016). Effect of infographics on news elaboration, acquisition and evaluation: Prior knowledge and issue involvement as moderators. *New Media & Society. 18*(8), 1579-1598.

Margerum-Lays J., & Marx R.W. (2003) Teacher knowledge of educational technology: a case study of student/mentor teacher pairs. In y. Zhao (Eds.) What should teachers know about technology? Perspectives and practices (pp. 123–159). Information Age Publishing, Greenwich, CO.

Mayer, R. (2009). *Multimedia learning.* Newyork: Cambridge University Press.

McNair, V., & Galanouli, D. (2002). Information and communications technology in teacher education: Can a reflective portfolio enhance reflective practice?. *Journal of Information Technology for Teacher Education, 11*(2), 181-196.

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

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2018). Teknoloji ve tasarım dersi öğretim programı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Meeusah, N., & Tangkijviwat, U. (2013). Effect of data set and hue on a content understanding of infographic. *ACA2013Thanyaburi: Blooming Color For Life*, 272-275.

Menzi, N., Çalışkan, E., & Çetin, O. (2012). Öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Anadolu Journal of Educational Sciences International, 2*(1), 1-18.

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expended sourcebook.* Thousans Oaks, America: Sage Pubications.

Mishra, P., & Koehler, M. J. 2006. Technological pedagogical content knowledge: a framework for integrating technology in teacher knowledge. *Teachers College Record, 108*(6), 1017-1054.

Noh, S. M., & Son, J. (2015). The effect of physics ınstruction using ınfographics based on visual thinking in high school. *Journal of the Korean Association for Science Education, 35*(3), 477-485.

Najjar, L. J. (1996). Multimedia information and learning. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 5*(2), 129-150.

Nuhoğlu-Kibar, P. (2016). Bir öğrenme stratejisi olarak infografik oluşturma sürecinin modellenmesi. Doktora Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,* Ankara.

Özdamlı, F., Özdal, H. (2017). Developing an ınstructional design for the design of infographics and the evaluation of infographic usage in teaching based on

teacher and student opinions. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 14*(4), 1197-1219.

Özdemir, İ. (2019). Ortaöğretim 10. sınıf öğrencileri için, görsel öğrenmeyi destekleyen infografik tasarımın tarih dersine olan tutuma etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. *Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* İstanbul.

Presmerg, N. C. (1986). Visualisation in high school mathematics. *Fort The Learning of Mathematics, 6*(3), 42-46.

Schroeder, R. (2004). Interactive info graphics in europpe-added value to online mass media: a preliminary survey. *Journalism Studies, 5*(4), 563-570.

Shin, T.S., Koehler, M.J., Mishra, P., Schmidt, D.A., Baran, E., & Thompson, A.D. (2009). Changing technological pedagogical content knowledge (TPACK) through course experiences. *Society for Information Technology and Teacher Education in Ternational Conference Book.* Editörler: Gibson, R. Weber, K. McFerrin, R. Carlsen, D. A. Willis. Chesapeake, VA: Association for The Advancement of Computing in Education (AACE).

Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher, 15*(2), 4-14.

Sipahioğlu, S. (2019). Fen bilimleri öğretmenlerinin eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Erzurum Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,* Erzurum.

Smaldino, S. E., Russell, J. D., Heinich, R., & Molenda, M. (2005). Instructional technology and media for learning. NJ: Prentice Hall.

Smiciklas, M. (2012). *The power of infographics*. https://books.google.com.tr/books, Erişim Tarihi: 20.02.2020

Sudakov, I., Bellsky, T., Usenyuk, S. & Polyakova, V. (2016). Infographics and mathematics: A mechanism for effective learning in the classroom. *Prismus, 26*(2), 158-167.

Sukma, N. Q. (2016). The use of ınfographic to ıncrease students' mastery in using preposition in written descriptive text. Bitirme projesi, *Englısh Department Faculty Of Languages And Arts Semarang State Unıversıty*, Semarang.

Taşçi, G. (2016). Biyoloji öğretiminde infografik kullanmaya ilişkin görüşler: Bir uygulama örneği. *12. Ulusal Fen BilimlerivVe Matematik Egitimi Kongresi,* Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Tınmaz, H. (2004). An Assessment Of Preservice Teachers' Technology Perception İn Relation To Their Subject Area. Yüksek Lisans Tezi, *Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü,* Ankara.

Timur, B., Taşar, M. F. (2011). Teknolojik pedagojik alan bilgisi öz güven ölçeğinin (tpabögö) Türkçe 'ye uyarlanması. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 10*(2), 839-856.

Topuzkanamış, E. (2014). Yazma stratejileri öğretiminin tükçe öğretmenliği birinci sınıf öğrencilerinin yazma başarısına etkisi. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi, 3*(2), 274-290.

Uyan-Dur, B. İ. (2014). Interactive infographics on the internet. *OJAD-Online Journal of Art and Design, 2*(4), 1-14.

Uyan-Dur, B. İ. (2014). Bilgi çağında görsel iletişim tasarımı eğitiminde veri görselleştirme ve infografik. *Journal of Arts And Humanities, 3*(5), 1-16.

Uyan-Dur, B. İ. (2014). Data visualization and ınfographics in visual communication design education at the age of ınformation. *Journal of arts and humanities, 3*(5), 39-50.

Uzunboylu, H., & Sarıgöz, O. (2015). The evaluation of anthropological attitudes towards social professional and lifelong learning in terms of some veriables. *The Anthropologist, 21*(3), 439-449.

Varank, İ. (2009). Considering material development dimension of educational technologies: Determining competencies and pre-service teachers' skills in Turkey. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 5*(2), 119-125.

White, R., & Gunstone, R. (2014). *Probing understanding*. NY: Routledge.

Williams, F. M. (2002). Diversity thinking styles, and infographics. *Atlantic region faculty of engineering and applied science*. Nf Canada.

Yavar, B., Mirtaheri, M., Farajnezam, M. S., & Mirtaheri, M. (2007). Effective role of infographics on disaster management oriented education and training. *In The Name of The Creator of Beauty*, 1-6.

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

Yeşiltaş, E., & Cevher, S. (2018). Sosyal bilgiler öğretiminde interaktif infografik kullanımının etkililiği. *Zeitschrift für die Welt der Türken / Journal of World of Turks (ZfWT), 10*(3), 218-231.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, S., Yıldırım, G., Çelik, E., & Aydın, M. (2014). Bilgi grafiği (infografik) oluşturma sürecine yönelik öğrenci görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 3*(4), 247-255.

Yıldırım, Y. S. (2018). Eğitimde interaktif infografik kullanımının öğrenci başarı, tutum ve motivasyonuna etkisi. Yüksek Lisans Tezi. *Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* İstanbul.

Yıldırım, Y. S., Perdahçı, Z. N. (2019). Eğitimde interaktif infografik kullanımının öğrenci başarı, tutum ve motivasyonuna etkisi. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication – TOJDAC, 9*(3), 449-463.

Yılmaz, M., Üredi, L., & Akbaşlı, S. (2015). Sınıf öğretmeni adaylarının bilgisayar yeterlilik düzeylerinin ve eğitimde teknoloji kullanımına yönelik algılarının belirlenmesi. *International Journal of Humanities and Education, 1*(1), 105-121.

Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.

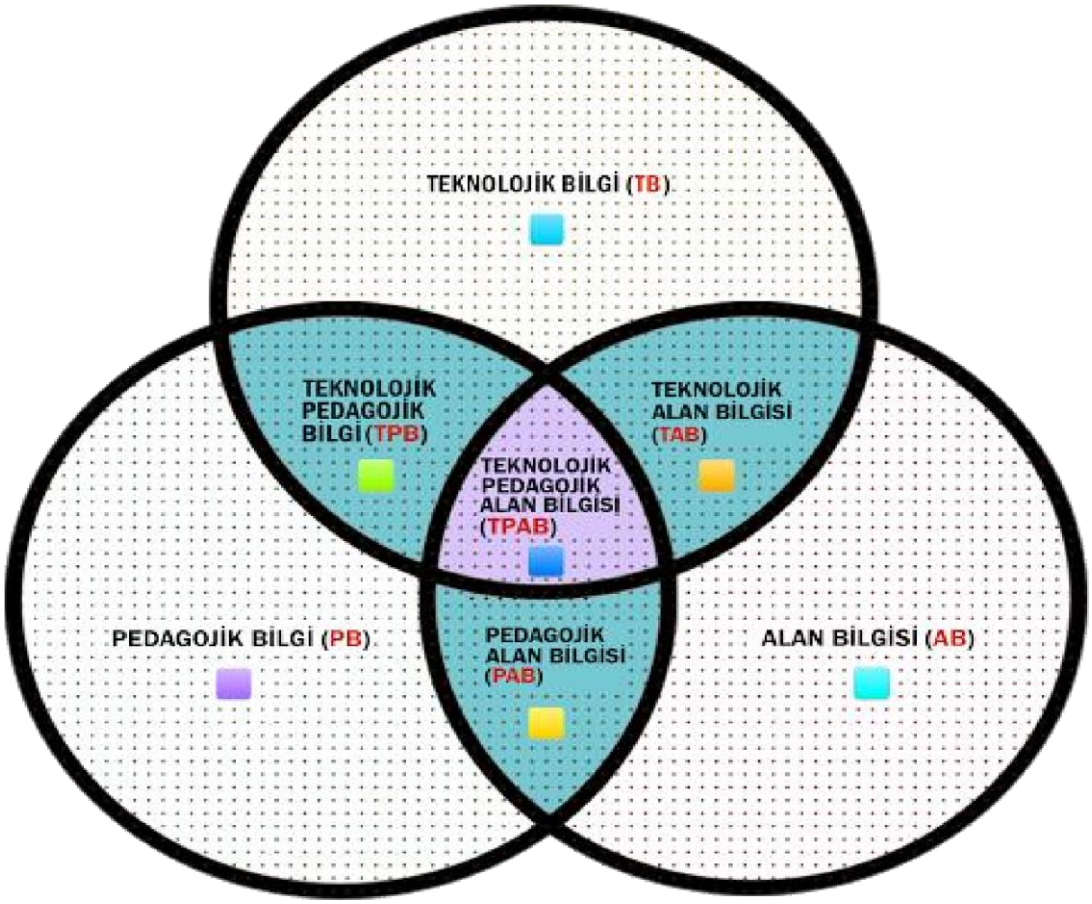
Yürütücü, A. (2002). Bilişim toplumunda ilköğretim sürecindeki eğitim teknolojileri. *II. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyum ve Fuar Bildirisi,* Sakarya.

# EKLER

## EK A. Teknolojik Yeterlilik Ölçeği

| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Kesinlikle Katılmıyorum | Katılmıyorum | Kararsızım | Katılıyorum | Kesinlikle Katılıyorum |
| 1. | [__] | Bilgisayarların eğitimde kullanılması gerekir. | | | | |
| 2. | [__] | Eğitimde teknoloji kullanımı öğrencilerin başarısını arttırır. | | | | |
| 3. | [__] | Sınıfta teknoloji kullanımı eğitimin kalitesini arttırır. | | | | |
| 4. | [__] | Sınıfta teknoloji kullanımı öğrenme düzeyini yükseltir. | | | | |
| 5. | [__] | Teknoloji kullanımı sınıf ortamını çeşitlendirir. | | | | |
| 6. | [__] | Sınıfta teknoloji kullanımı öğretimi öğrenci merkezli yapar. | | | | |
| 7. | [__] | Eğitimde teknoloji kullanımı, öğretmenlere sınıf içi etkinliklerin planlanmasında yardımcı olur. | | | | |
| 8. | [__] | Eğitimde teknoloji kullanımı, öğretmenlere sınıf içi etkinliklerin uygulanmasında yardımcı olur. | | | | |
| 9. | [__] | Eğitimde teknoloji kullanımı, öğretmenlere sınıf içi etkinliklerin değerlendirilmesinde yardımcı olur. | | | | |
| 10. | [__] | Teknoloji kullanılarak yapılan öğretim, geleneksel öğretimde olmayan fırsatlar sunar. | | | | |
| 11. | [__] | Okulda teknoloji kullanımı, öğretim stratejilerinin yeniden gözden geçirilmesini sağlar. | | | | |
| 12. | [__] | Eğitimde teknoloji kullanımı için ayrılan bütçe, geleceğe yapılan iyi bir yatırımdır. | | | | |
| 13. | [__] | Okulda rol alan teknolojik araç-gerecin güncelliği onları sınıfta kullanmamda rol oynar. | | | | |
| 14. | [__] | Alanımda teknoloji kullanımı öğretimi eğlenceli bir hale getirir. | | | | |
| 15. | [__] | Sınıfta teknoloji kullanımı, ders öğretim programlarını (müfredat) zenginleştirir. | | | | |
| 16. | [__] | Günümüz öğretmeni, öğretim etkinlikleri ile teknolojiyi bütünleştirmek zorundadır. | | | | |
| 17. | [__] | Alanımdaki her konuyu öğretim sırasında rahatlıkla teknoloji ile bütünleştirebilirim. | | | | |
| 18. | [__] | Günümüz teknoloji standartlarına göre yetiştirilmiş bir öğretmen adayı olduğumu düşünüyorum. | | | | |
| 19. | [__] | Aldığım teknoloji içerikli derslerin teknolojiye karşın olan tutumumu olumlu yönde değiştirdiğini düşünüyorum. | | | | |
| 20. | [__] | Lisans eğitimim süresince öğretim elemanları tarafından teknolojinin sınıf içi ortamlara uygulanması konusunda bilgilendirildiğimi düşünüyorum. | | | | |
| 21. | [__] | Lisans eğitimim süresince öğretim elemanları tarafından teknolojinin derslerde uygulandığını düşünüyorum. | | | | |
| 22. | [__] | Eğitimde teknoloji kullanımının toplum üzerindeki etkileri konusunda öğretim elemanları tarafından yeterince bilgilendirildiğimi düşünüyorum. | | | | |
| 23. | [__] | Lisans eğitimimde aldığım "Bilgisayar" dersi öğretmenlik niteliğimi yükseltir. | | | | |
| 24. | [__] | Lisans eğitimimde aldığım "Temel Bilgi Teknolojileri" dersi öğretmenlik niteliğimi yükseltir. | | | | |
| 25. | [__] | Lisans eğitimimde aldığım "Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme" dersi öğretmenlik niteliğimi yükseltir. | | | | |
| 26. | [__] | Lisan eğitimi boyunca aldığım teknoloji temelli derslerin yardımıyla, teknoloji destekli öğretim yapabilirim. | | | | |
| 27. | [__] | **Üniversite içinde** derslerle ilgili bilgisayar kullanımına yeterince süre ayırırım. | | | | |
| 28. | [__] | **Üniversite içinde** dersler dışında bilgisayar kullanımına belirli süre ayırırım. | | | | |

## EK B. Öğretmen Adayı Bilgi Alanı Değerlendirme Formu




.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

EK B'nin devamı

- **Teknolojik Bilgi:** Geleneksel teknolojilere (tebeşir, tahta, kitap vb) ek olarak, üst düzey dijital teknolojilerin (İnternet, dijital video, prob, sensör, yazılımlar vb.) kullanımları ile ilgili bilgilerdir. Ayrıca teknolojik bilgi, bilgisayar donanımlarının ve yazılımlarının kurulumu, ayarlanması ve belgelerinin oluşturulması, belgeler üzerinde birtakım işlemlerin nasıl yapılacağına dair bilgileri de içerir.
- **Pedagojik Bilgi:** Herhangi bir alandan (fen, matematik, sosyal bigiler vb.) bağımsız olarak; genel program bilgisi, öğretim strateji ve yöntem bilgisi, öğrencilerin öğrenme güçlükleriyle ilgili bilgi ve değerlendirme bilgisinden oluşur.
- **Pedagojik Alan Bilgisi (PAB):** PAB, alan bilgisinin (fen, matematik, sosyal bilgiler vb.) farklı öğrenme ortamlarındaki öğrencilerin en iyi anlayabileceği şekle dönüştürülmesidir. PAB sadece öğretmenlere özgü bir bilgi olarak, alan bilgisi ve pedagojik bilginin özel bir bileşimi şeklinde tanımlanmıştır.
- **Teknolojik Alan Bilgisi (TAB):** TAB, alan ve teknolojinin birbirlerine bağlı ve karşılıklı olarak etkileşiminden doğan bir bilgi türü olarak tanımlanmaktadır. TAB, "Bilim insanlarının özel bir konu (küresel ısınma, atom ve fotosentez vb.) kapsamında, araştırma sürecinde (deney ve gözlem yapma, veriyi toplama ve kaydetme vb.) kullandıkları teknolojilere ilişkin bilgi" ve "Bilim insanlarının özel bir konuya ilişkin (küresel ısınma, atom ve fotosentez vb.) topladıkları veriyi analiz etme, görselleştirme, sunma vb. aşamalarda kullandığı teknolojilere ilişkin bilgi" olmak üzere iki ana kısma ayrılabilir.
- **Teknolojik Pedagojik Bilgi (TPB):** Belirli teknolojilerin (Bilgisayar, projeksiyon cihazı, akıllı tahta vb.) kullanımı ile öğretme ve öğrenmenin nasıl değiştiğinin anlaşılması ile ilgili bilgi türüdür. TPB, öğretmenlerin sahip olduğu teknolojik bilgilerini pedagojik açıdan anlamlı bir şekilde sınıf ortamında nasıl kullanabilecekleri ve değerlendirebilecekleriyle ilgili bilgidir. Bu nedenle TPB, öğretmenlerin teknolojiyi dersine entegre edebilmesi için yaratıcı, açık fikirli ve ileri görüşlü olmasını gerektirir.
- **Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB):** TPAB, öğretmenlerin teknolojiyi kullanarak herhangi bir konu alanının sunumlarını geliştirme ve bir konunun öğretimi için çağdaş öğrenme yaklaşımlarında teknolojinin kullanıldığı farklı pedagojik teknikleri bilme, bir konuyu öğrenme açısından ne daha zor veya kolay yapar, teknoloji öğrencilerin karşılaştığı sorunları (örn., kavram yanılgıları) çözmede nasıl yardımcı olur ve teknoloji yeni bilgi inşasında nasıl kullanılır ile ilgili bilgileri içerir.

**EK C. Uygulama Öncesi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu**

1. Fen eğitiminde birçok yeni yaklaşım ve uygulama var. Bu yeni uygulamalar teknolojik gelişmeler de içermekte ve infografikler de bunun örneklerinden biri. İnfografik kavramını daha önce duymuş muydun?

……

……

……

➢ İnfografiklerle ilgili ne düşünüyorsun?

……

……

2. Eğitimde infografik kullanmanın amaçlarının neler olabileceğini düşünüyorsun?

.....

.....

.....

3. İnfografik kullanımının sende neleri değiştireceğini düşünüyorsun?

……

……

……

4. Mevcut olan infografik oluşturma programlarından hangileri hakkında bilgi sahibisin?

……

……

……

5. İnfografiklerin öğretmenlik sürecinde size ne gibi yararlar sağlayacağını düşünüyorsun?

EK C’nin devamı

……

……

……

……

……

➢ İnfografiklerin öğrenim sürecinde öğrencilerinize ne gibi yararlar sağlayacağını düşünüyorsun?

……

……

……

6. Sence infografiklerden eğitim alanından başka hangi alanlarda faydalanılabilir?

……

……

……

……

**EK D. Uygulama Sonrası Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu**

1. Fen eğitiminde birçok yeni yaklaşım ve uygulama var. Bu yeni uygulamalar teknolojik gelişmeler de içermekte ve infografikler de bunun örneklerinden biri. 6 hafta boyunca eğitimde infografik kullanımı ile ilgili çalışmalar gerçekleştirdik.

Bu planlı çalışmanın ardından infografikler hakkında ne düşünüyorsun?

……
……

2. Eğitimde infografik kullanımının amaçları neler olabilir?

……
……
……

3. Eğitimde infografik kullanımının avantaj/ dezavantajlarının neler olabileceğini düşünüyorsun?

……
……
……

4. Geçirdiğimiz 6 hafta sonunda infografik hazırlama ve kullanımı konusunda kendinde ne gibi değişikliler görüyorsun?

……
……
……

5. İnfografik hazırlama programları (Canva/ Venngage) hakkında ne düşünüyorsunuz?

……
……
……

➢ Sana göre Canva ve Venngage programlarının avantaj ve dezavantajları nelerdir?

……
……
……

6. İnfografiklerin öğretmenlik sürecinde size ne gibi yararlar sağlayacağını düşünüyorsunuz?

……
……
……

EK D’nin devamı

➢ İnfografiklerin öğrenim sürecinde öğrencilerinize ne gibi yararlar sağlayacağını düşünüyorsunuz?

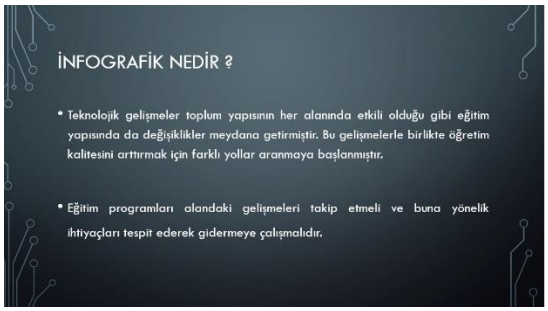
……
……
……
…….

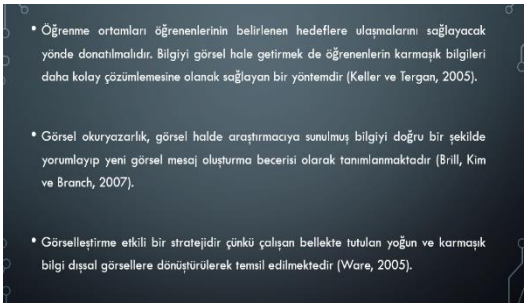
7. İnfografiklerden eğitim alanından başka hangi alanlarda faydalanılabilir?

……
……
……

## EK E. İnfografik Eğitimi Sunu İçeriği

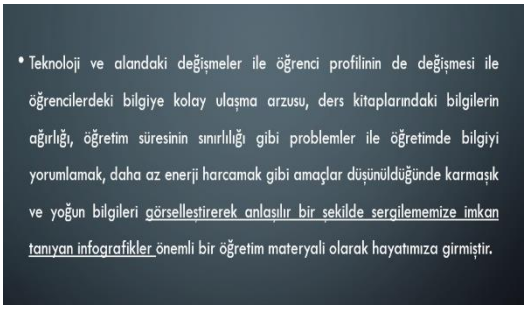


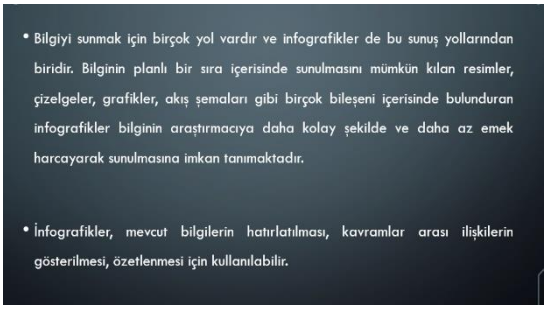



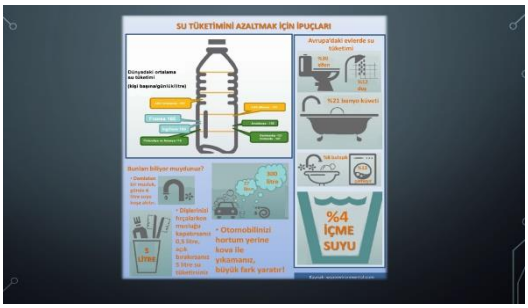






EK E'nin devamı




- İnfografiklere basit olmalı, karmaşık bilgileri net bir şekilde sunmalı, sınırlı sayıda kelime içermeli, değişen yapıya sahip olmalı, ilgi çekici olmalı gibi kriterler getirilmiştir.
- İnfografikleri diğer görselleştirme yöntemlerinden ayıran yönü karmaşık bilgilerdeki ilişkileri görselleştirmesidir. İçerikte birbirini tamamlayan görsel ve grafiklerle bir bütün oluşturmaktadır.

- Esnek yapıları, bilgiyi görselleştirme imkanı tanımaları ve alternatif formlarda hazırlanabilmeleri infografiklerin güçlü yönleri arasında sıralanabilir.
- Ayrıca video ve ses gibi bileşenler infografiklerin hazırlanmasında kullanılabilmektedir.



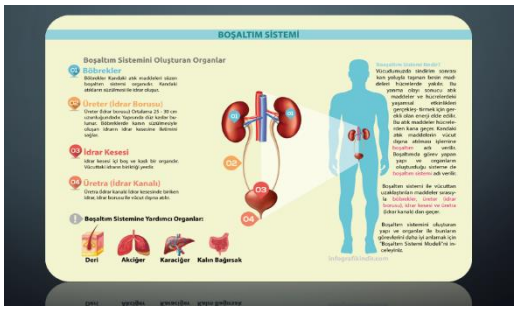

- İnfografikler, Barındırdıkları çoklu ortam bileşenlerine göre etkileşimli ve etkileşimsiz olarak sınıflandırılabilirler.
- Etkileşimsiz infografikler sabit metin ve görsel bileşenleri barındırmaktadır. Bu tarz hazırlanmış infografiklerde bilgi sunulan içerikle sınırlıdır. Ayrıca bu tarz infografiklerin basılı olarak kullanılması da mümkündür.
- Etkileşimli infografikler ise etkileşimsiz infografiklerin özelliklerinin üzerine farklı ortamlardaki bilgi kaynaklarının kullanılmasına imkan tanımaktadır. Örneğin içerikle alakalı bir video, ses veya animasyon bu tarz infografiklerde kullanılabilmektedir.

- İyi bir infografik hazırlamak için;
  - ➢Amacın belirlenmesi,
  - ➢İnfografikte kullanılabilecek bileşenlere karar verilmesi,
  - ➢Hazırlanacak infografik türünün belirlenmesi,
  - ➢Öğrenenlerin anlayacağı şekilde bilgilerin sunulması

  gibi unsurlar göz önünde bulundurulmalıdır.

EK E'nin devamı

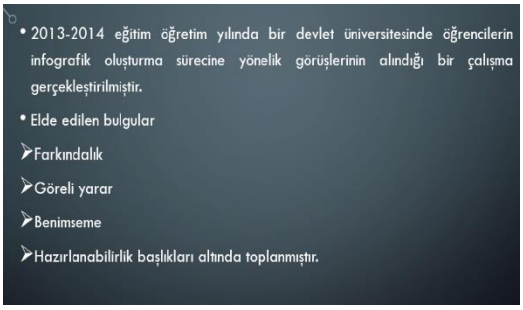











EK E'nin devamı

## GÖRELİ YARAR

- İnfografiklerin hazırlanması ve kullanılmasına yönelik görüşleri incelendiğinde infografiklerin yeni bir görsel materyal olduğu ve diğer görsel materyallere göre daha avantajlı olduğu vurgulanmıştır.
- Bilgilerin özet şeklinde verilebilmesi, içeriklerin daha fazla görselle desteklenebilmesi, yabancı bir dille hazırlanmış bile olsa, sayılar ve istatistiksel oranları destekleyen görselleri sayesinde kolay anlaşılabilir olması, infografik hazırlamak için bir çok online web sitesinin olması, herhangi bir boyut sınırlaması olmadan içerik kullanımında daha fazla özgürlük tanıması öne çıkan avantajları arasındadır.

## BAZI ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

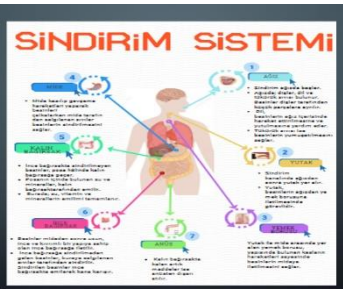
- *'İnfografikte yazıda oluyor ama yazı daha az olduğu için görsellik daha fazla oluyor. Buda anlamayı kolaylaştırıyor bence yani yazıdansa görsel bir şeyi anlamak daha kolay oluyor."*
- *"Hem görsel bilgileri veriyor hem numerik yani numaralara dayalı bilgileri veriyor hepsini bir arada bir bütün şeklinde veriyor çokta güzel oluyor. Görsel kurallara da çok iyi uyuyor."*
- *"İnfografikte birde sınır yok uzatabiliyorsunuz. Boyutları sınırlı değil istediğiniz gibi istersen küçük küçük alanlar yap aşağı aşağı ver yan tarafa ayır bir yol üzerinden ver çok güzel olanakları var."*

## HAZIRLANABİLİRLİK

- Öğrencilerin fazladan herhangi bir program kullanma becerisine yada betik dili bilgisine gerek kalmadan online araçlar sayesinde sürükle bırak, sayısal değerlerin girilmesi gibi basit bir kaç işlemle daha anlaşılır ve ilgi çekici materyaller tasarlanması mümkündür.
- Çalışmaya katılan öğrencilerin büyük çoğunluğu (n=8) infografik geliştirmenin çok kolay olduğunu belirtmişlerdir. Bu durumu kolaylıkla erişebilecekleri alternatif bir çok web sitesinin olması, bu sitelerin zengin görsel araçlar ve bileşenler sağlaması ve kullanımı çok kolay olan farklı programlarla infografik hazırlayabilecekleri şeklinde ifade etmektedirler.

## BENİMSEME

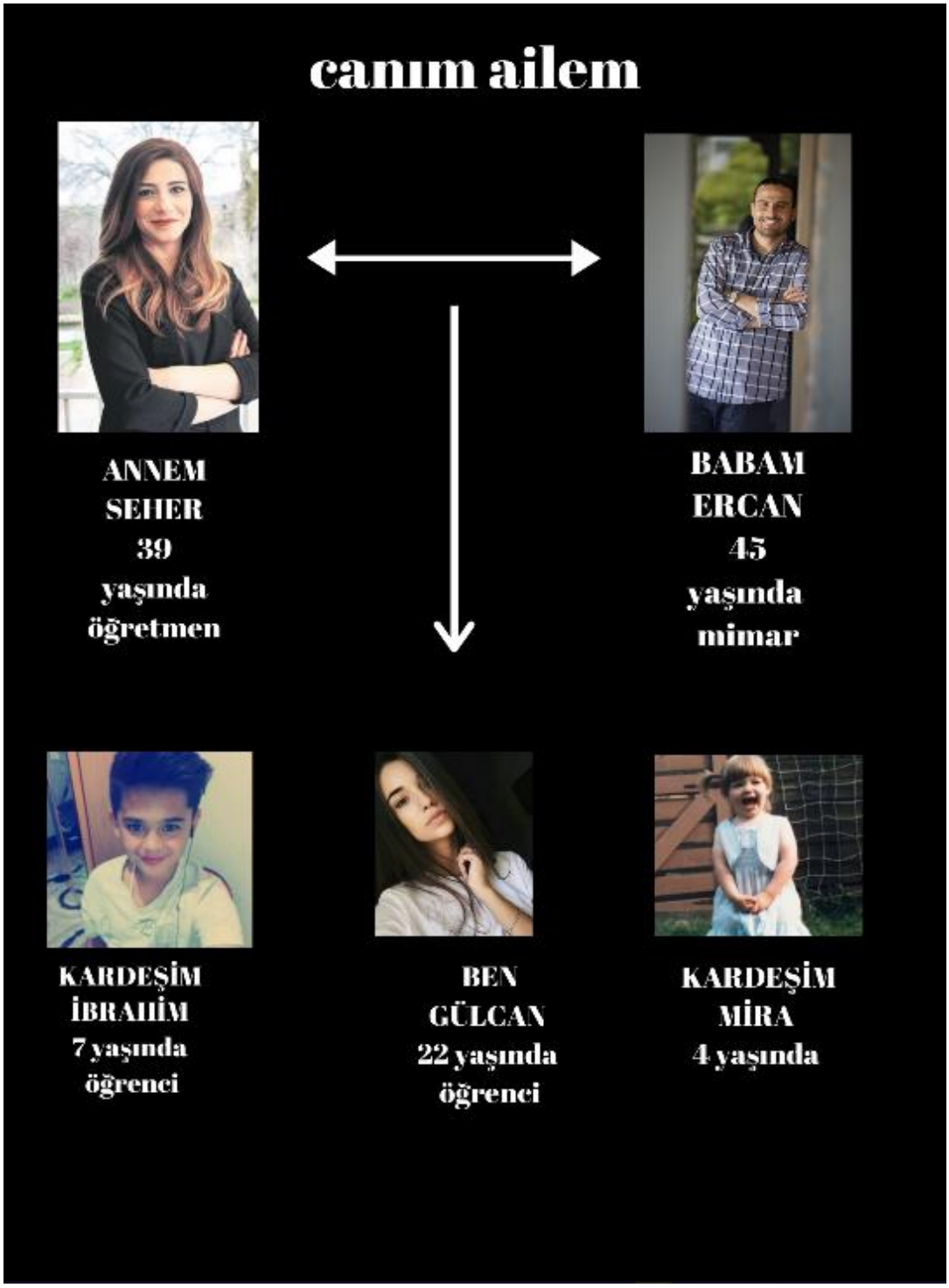
- Katılımcıların beğenisini kazanan, hazırlaması ve kullanması kolay, ilgi çekici bu görsel materyaller tüm katılımcılar tarafından benimsenmiştir.
- Öğrencilerin tümü infografikleri ileride gerek derslerinde gerekse de meslek hayatlarında mutlaka kullanacaklarını belirtmişlerdir.
- Hatta bazı öğrenciler (n=3) infografikleri öğrendikten sonra hemen diğer derslerinde kullanmaya başlamışlardır.




Dinlediğiniz İçin Teşekkür Ederim.

Haydar Şahin KUZUKIRAN

**EK F. Uygulamanın İkinci Haftası Örnek İnfografik Tasarımı**



**EK G. Uygulamanın Üçüncü Haftası Örnek İnfografik Tasarımı**



**EK H. Uygulamanın Dördüncü Haftası Örnek İnfografik Tasarımı**

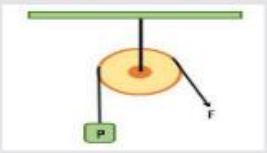


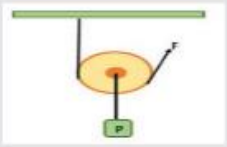
EK H’nin devamı

# BASİT MAKİNELER

## 1 SABİT MAKARALAR

Sabit bir yere asılan, çevresine dolanan ip çekildiğinde yalnızca dönme hareketi yapabilen, cisimlerin çeşitli yönlere hareket etmesinde kolaylık sağlayan makaralara sabit makaralar denir.



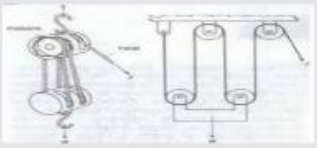



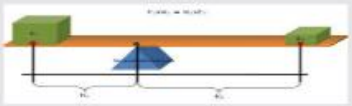

## 2 HAREKETLİ MAKARA

Çevresine dolanan ip çekildiğinde dönerek alçalma veya yükselme hareketi yapan makaralara hareketli makaralar denir.

## 3 PALANGA

Hareketli ve sabit makaraların bir arada kullanılmasıyla oluşan sistemlere palanga adı verilir.



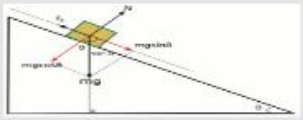


## 4 KALDIRAÇLAR

Bir çubuk ve bir destekten oluşan, destek noktası etrafında hareket edebilen basit makinelere kaldıraç denir.

## 5 EĞİK DÜZLEM

Cisimleri belli bir yüksekliğe çıkarmak için oluşturulan rampa düzeneklerine eğik düzlem adı verilir.







## 6 ÇIKRIK

Eş merkezli ve yarıçapları farklı iki veya daha fazla silindirden meydana gelen basit makine düzeneklerine çıkrık denir

## 7 DİŞLİ ÇARKLAR

Dişli çarklar, kuvveti dişlere veya bir zincir yardımıyla diğer bir dişli çarka aktaran sistemlerdir. Dişli çarklar eş merkezli olabileceği gibi farklı merkezli dişler de vardır. Eş merkezli dişlilerin dönme yönleri aynı iken farklı merkezli dişlilerin dönme yönleri birbirine zıttır.





## 8 KASNAK

Kasnaklar ise dişleri olmayan tekerleklerdir. Kasnaklar birbirlerine bir kayış ile bağlanır ve kuvvet aktarımı sağlar.

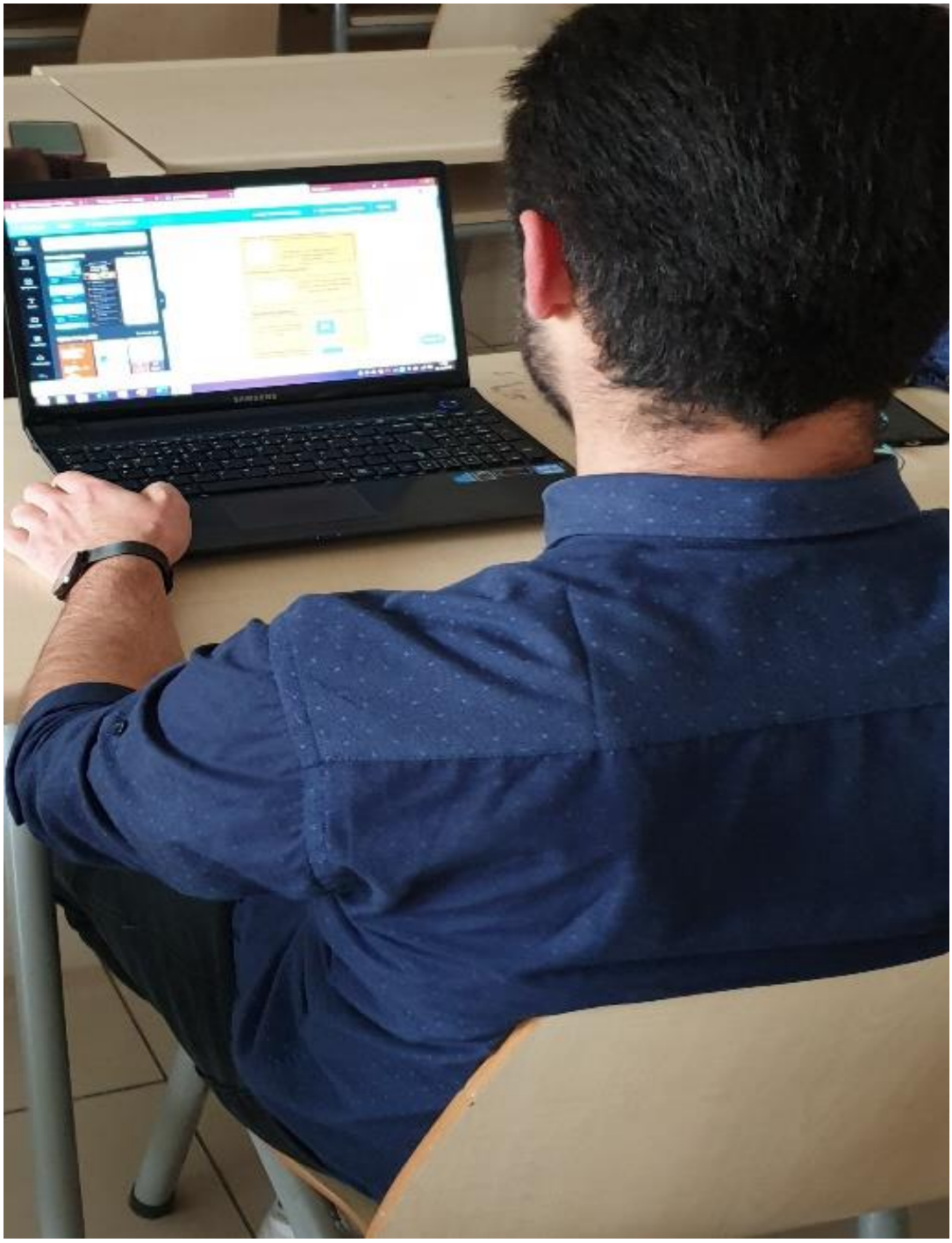
EK H’nin devamı



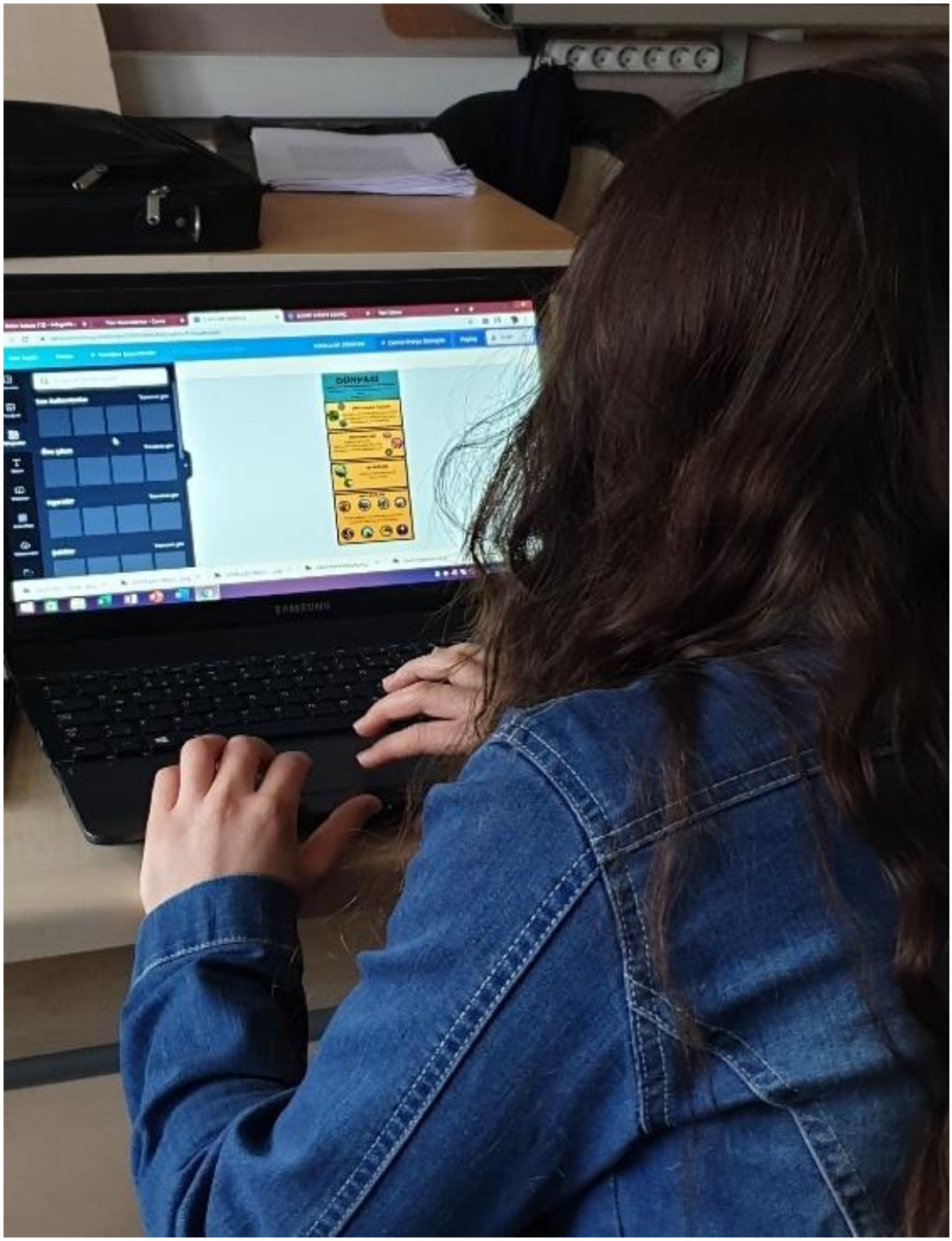
EK H’nin devamı



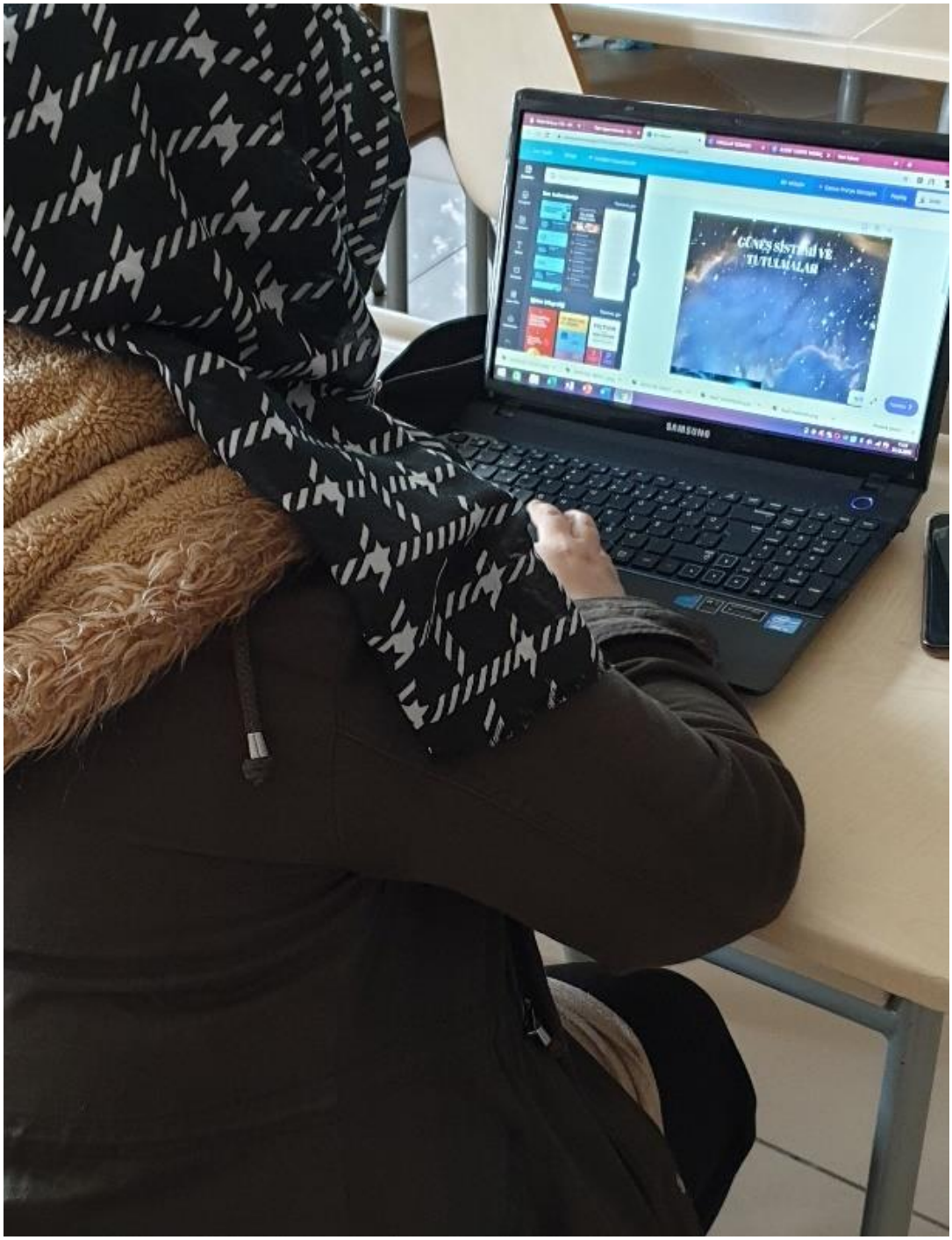
## EK I. Uygulama Sürecinde İnfografik Tasarımı Yapan Öğrenciler



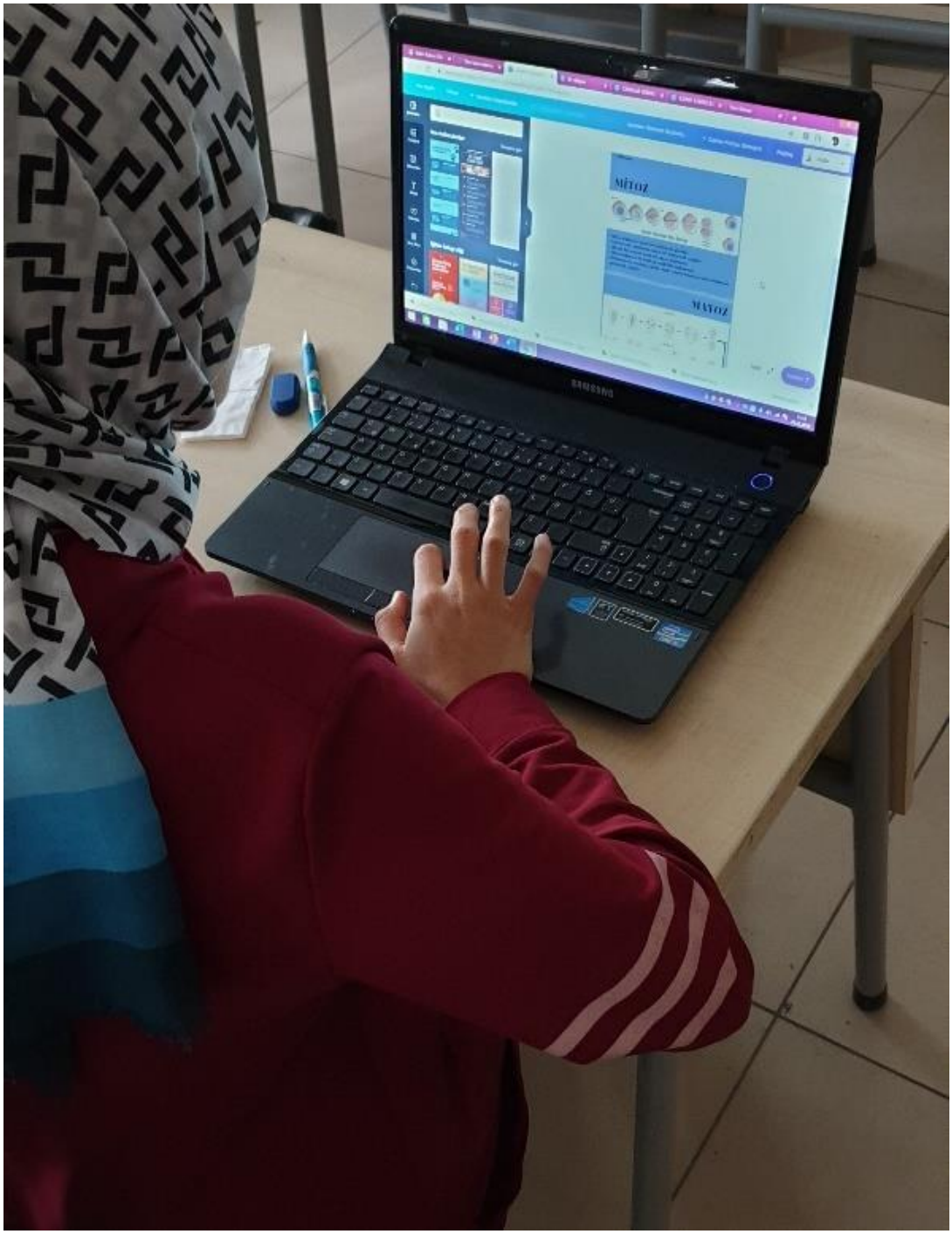
EK I’nın devamı



EK I’nın devamı



EK I’nın devamı



## EK İ. Öğretmen Adaylarının Yaptığı İnfografik Tasarım Puanları

| | 1 | 2 | 3 | 4 | FİNAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **$Ö_1$** | 33 | 38 | 41 | 46 | 56 |
| **$Ö_2$** | 36 | 38 | 43 | 44 | 57 |
| **$Ö_3$** | 40 | 37 | 37 | 36 | 59 |
| **$Ö_4$** | 36 | 37 | 43 | 44 | 48 |
| **$Ö_5$** | 41 | 38 | 44 | 44 | 59 |
| **$Ö_6$** | 42 | 39 | 43 | 45 | 55 |
| **$Ö_7$** | 33 | 37 | 40 | 45 | 56 |
| **$Ö_8$** | 31 | 29 | 38 | 41 | 44 |
| **$Ö_9$** | 31 | 43 | 44 | 43 | 55 |
| **$Ö_{10}$** | 27 | 28 | 38 | 41 | 54 |
| **$Ö_{11}$** | 40 | 44 | 43 | 50 | 59 |
| **$Ö_{12}$** | 36 | 42 | 43 | 45 | 53 |
| **$Ö_{13}$** | 27 | 28 | 40 | 43 | 55 |
| **$Ö_{14}$** | 42 | 43 | 42 | 42 | 53 |
| **$Ö_{15}$** | 31 | 39 | 43 | 40 | 53 |
| **$Ö_{16}$** | 38 | 40 | 42 | 43 | 53 |
| **$Ö_{17}$** | 29 | 30 | 41 | 41 | 56 |
| **$Ö_{18}$** | 30 | 28 | 42 | 48 | 48 |
| **$Ö_{19}$** | 44 | 32 | 43 | 36 | 59 |
| **$Ö_{20}$** | 34 | 41 | 48 | 49 | 58 |
| **$Ö_{21}$** | 32 | 38 | 40 | 42 | 44 |
| **$Ö_{22}$** | 31 | 41 | 45 | 42 | 57 |
| **$Ö_{23}$** | 38 | 34 | 38 | 40 | 55 |
| **$Ö_{24}$** | 30 | 29 | 43 | 43 | 54 |
| **$Ö_{25}$** | 38 | 44 | 42 | 43 | 56 |
| **$Ö_{26}$** | 32 | 41 | 44 | 45 | 56 |
| **$Ö_{27}$** | 24 | 34 | 45 | 44 | 51 |
| **$Ö_{28}$** | 40 | 37 | 44 | 46 | 48 |
| **$Ö_{29}$** | 40 | 36 | 48 | 50 | 57 |

# ÖZGEÇMİŞ


Adı Soyadı : Haydar Şahin KUZUKIRAN

Doğum Yeri ve Yılı : Ankara, 1996

Medeni Hali : Bekar

Yabancı Dili : İngilizce

E-posta : haydarsahinkuzukiran@gmail.com




**Eğitim Durumu**

Lise : Keçiören Anadolu Teknik Endüstri Meslek Lisesi, 2014

Lisans : Kastamonu Üniversitesi, 2018

Yüksek Lisans : Kastamonu Üniversitesi, 2020

**Mesleki Deneyim**

İş Yeri : Millî Eğitim Bakanlığı Darende Orta Okulu, 2018-2019

**Yayınları**

Candan-Helvacı, S., & Kuzukıran, H. (2019). Fen bilgisi öğretmen adaylarının infografik geliştirme yönelimlerinin ve düzeylerinin belirlenmesi. *Uluslararası Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Kongresi*, 645, İzmir.