



**T.C.**

**BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI**

**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**UZAKTAN EĞİTİM SÜRECİNDE TGA STRATEJİSİNE DAYALI FEN BİLİMLERİ  
ÖĞRETİMİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARINA  
VE DERSE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Mustafa ÖZKAN**

**0000-0002-0595-9195**

**BURSA**

**2022**





**T.C.**

**BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI**

**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**UZAKTAN EĞİTİM SÜRECİNDE TGA STRATEJİSİNE DAYALI FEN BİLİMLERİ  
ÖĞRETİMİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARINA  
VE DERSE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Mustafa ÖZKAN**

**0000-0002-0595-9195**

**Danışman: Doç. Dr. Sevgül ÇALIŞ**

**BURSA**

**2022**

## **BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK**

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim.

**Mustafa ÖZKAN**

**.../.../2022**



**EĞİTİM BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**YÜKSEK LİSANS/DOKTORA İNTİHAL YAZILIM RAPORU**  
**ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**MATEMATİK ve FEN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA**

Tarih: 17/01/2022

Tez Başlığı / Konusu: Uzaktan Eğitim Sürecinde TGA Stratejisine Dayalı Fen Bilimleri Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisi

Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 69 sayfalık kısmına ilişkin, 17/01/2022 tarihinde şahsım tarafından *Turnitin* adlı intihal tespit programından (*Turnitin*)\* aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 16 'dır.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1- Kaynakça hariç
- 2- Alıntılar hariç/dâhil
- 3- 5 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Özgünlük Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Tarih ve İmza

|                       |                                                                               |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Adı Soyadı:</b>    | Mustafa ÖZKAN                                                                 |
| <b>Öğrenci No:</b>    | 801951017                                                                     |
| <b>Anabilim Dalı:</b> | Matematik ve Fen Bilimleri                                                    |
| <b>Programı:</b>      | Fen Bilgisi Eğitimi                                                           |
| <b>Statüsü:</b>       | <input checked="" type="checkbox"/> Y.Lisans <input type="checkbox"/> Doktora |

**Danışman**  
**Doç. Dr. Sevgül ÇALIŞ**  
**17/01/2022**

\* Turnitin programına Uludağ Üniversitesi Kütüphane web sayfasından ulaşılabilir.

## **YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI**

‘Uzaktan Eğitim Sürecinde TGA Stratejisine Dayalı Fen Bilimleri Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisi’ adlı Yüksek Lisans Tezi Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Mustafa ÖZKAN

Danışman

Doç. Dr. Sevgül ÇALIŞ

Matematik ve Fen Eğitimi ABD Başkanı

Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ

T.C.  
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda 801951017 numara ile kayıtlı Mustafa ÖZKAN'ın hazırladığı “Uzaktan Eğitim Sürecinde TGA Stratejisine Dayalı Fen Bilimleri Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisi” konulu yüksek lisans çalışması ile ilgili tez savunma sınavı, 03/02/2022 günü 11.00-13.00 saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin **başarılı** olduğuna **oybirliği** ile karar verilmiştir.

Üye  
(Tez Danışmanı ve Sınav Komisyonu Başkanı)  
Doç. Dr. Sevgül ÇALIŞ  
Bursa Uludağ Üniversitesi

Üye  
Doç. Dr. N. Remziye ERGÜL  
Bursa Uludağ Üniversitesi

Üye  
Doç. Dr. Burcu ANILAN  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

## Önsöz

Yoğun emek ürünü olan bu yüksek lisans tez çalışmasında öncelikle bu araştırmanın yapılmasında bilgisini, güler yüzünü, şefkatini, zamanını ve hoşgörüsünü benden hiçbir zaman esirgemeyen, araştırma süresince ihtiyacım olduğu her daim yanımda olan ve bana ışık tutan çok değerli yüksek lisans hocam ve kıymetli tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Sevgül ÇALIŞ’a sonsuz teşekkürlerim ile minnettarlığımı sunarım.

Yüksek lisans öğrenciliğimde bilgi birikimi ve hayata farklı bakışıyla geleceğime ışık tutan ve üzerimde çok emeği bulunan değerli hocam Prof. Dr. Ahmet KILINÇ’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez savunma jürimde olmayı kabul ettikleri için değerli hocam Doç. Dr. N. Remziye ERGÜL’e ve Doç. Dr. Burcu ANILAN’a teşekkürü bir borç bilirim.

Uygulama sürecindeki destekleriyle her daim yanımda olan okulumun idari kadrosuna, öğretmenlerine, velilerime ve öğrencilerime çok teşekkür ederim.

Hayatım boyunca desteğini ve sevgisini, her an yanımda varlığını hissettiğim ağabeyim Bircan ÖZKAN’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak yüksek lisans sürecinde kendilerine yeterince zaman ayıramamama rağmen sevgisini hiç eksik etmeyerek her an yanımda olan kızlarım Zeynep Ecrin ÖZKAN ve Elif Ada ÖZKAN’ın ve eşim Münevver ÖZKAN’ın varlığına her dakika şükrediyorum.

**Mustafa ÖZKAN**

## Özet

Yazar: Mustafa ÖZKAN

Üniversite: Bursa Uludağ Üniversitesi

Ana Bilim Dalı: Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Bilim Dalı: Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Tezin Niteliği: Yüksek Lisans Tezi

Sayfa Sayısı: xiv+109

Mezuniyet Tarihi: .../.../2022

Tez: Uzaktan Eğitim Sürecinde TGA Stratejisine Dayalı Fen Bilimleri Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisi

Danışmanı: Doç. Dr. Sevgül ÇALIŞ

### **UZAKTAN EĞİTİM SÜRECİNDE TGA STRATEJİSİNE DAYALI FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİMİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE DERSE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ**

Bu çalışmada uzaktan eğitim sürecinde 5. sınıf öğrencilerinin TGA (Tahmin Et-Gözle-Açıkla) stratejisine dayalı fen bilimleri öğretiminin akademik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada deneysel desen kullanılmış olup, deney ve kontrol gruplarının yer aldığı ve gruplara ön test ve son test uygulamalarının yapıldığı bir yaklaşım sergilenmiştir. Araştırmanın örneklemini, 2020-2021 eğitim öğretim yılı, Bursa ili, Nilüfer ilçesinde bulunan bir devlet ortaokulunda 5. sınıfa devam eden deney grubu olarak 36 öğrencinin bulunduğu bir sınıf ve kontrol grubu olarak 36 öğrencinin bulunduğu başka bir sınıf olmak üzere toplamda iki şubede bulunan 72 beşinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak anket formu kullanılmıştır. Araştırmanın verilerinin

analiz edilmesinde SPSS 20 istatistik programından yararlanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin ön test puanlarının kendi içinde ve son test puanlarının kendi içinde karşılaştırılması Mann Whitney U Testi ile yapılmıştır. Deney ve Kontrol grupları ayrı ayrı olacak şekilde ön test ve son test puanlarının zamana göre değişimlerinin incelenmesinde Wilcoxon İşaret Testi kullanılmıştır. Araştırmanın verileri %95 güven düzeyinde analiz edilmiştir. Sonuç olarak TGA stratejine dayalı öğretimle müfredatın işlendiği gruptaki öğrencilerin ve normal yöntemlerle müfredatın işlendiği grupta yer alan öğrencilerin başarı puanlarının daha da iyileştiği belirtilebilir. Ayrıca TGA stratejine dayalı öğretimle müfredatın işlendiği gruptakilerin fen dersine yönelik başarılarının normal yöntemlerle müfredatın işlendiği grupta yer alan öğrencilerin başarı puanlarından daha fazla olarak iyileşme gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca genel olarak öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarının TGA stratejine dayalı öğretimle müfredatın işlenmesinden ve normal yöntemlerle MEB müfredatın işlenmesinden bağımsız olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Akademik Başarı, Derse Yönelik Tutum, Fen Bilimleri, TGA, Uzaktan Eğitim

## **Abstract**

Author: Mustafa ÖZKAN

University: Bursa Uludağ University

Field: Primary Education

Branch: Science Education

Degree Awarded: Master

Page Number: xiv+109

Degree Date: .../.../2022

Thesis: The Effect of Science Teaching Based on POE Strategy on the Academic Achievement and Attitudes of Secondary School Students in the Distance Education Process

Supervisor: Assoc. Prof. Sevgül ÇALIŞ

## **THE EFFECT OF SCIENCE TEACHING BASED ON POE STRATEGY ON THE ACADEMIC ACHIEVEMENT AND ATTITUDES OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS IN THE DISTANCE EDUCATION PROCESS**

In this study, it is aimed to determine the effect of science teaching based on POE (Prediction-Observation-Explanation) strategy of 5th grade students on their academic achievements and attitudes towards the course in the distance education process. Experimental design was used in the research, and an approach in which the experimental and control groups took place and pre-test and post-test applications were applied to the groups was exhibited. The sample of the research is the 2020-2021 academic year, in a state secondary school in Bursa province, Nilüfer district, a class with 36 students as the experimental group and another class with 36 students as the control group, a total of 72 fifth grade students in two branches. class student. Questionnaire form was used as data collection tool in the research. SPSS 20 statistical

program was used to analyze the data of the research. The comparison of the pre-test scores and post-test scores of the students in the experimental and control groups was made with the Mann Whitney U Test. The Wilcoxon Sign Test was used to examine the changes in the pre-test and post-test scores over time, separately for the Experimental and Control groups. The data of the research were analyzed at 95% confidence level. As a result, it can be stated that the achievement scores of the students in the group where the curriculum is taught with POE strategy-based teaching and the students in the group where the curriculum is taught with normal methods have improved. In addition, it was determined that the success of the students in the group in which the curriculum was taught with POE strategy-based teaching improved more than the success scores of the students in the group in which the curriculum was taught with normal methods. In addition, it was concluded that the attitudes of the students towards the science lesson in general were independent from the teaching of the curriculum with POE strategy-based teaching and the teaching of the MEB curriculum with normal methods.

**Keywords:** Academic Achievement, Attitude Towards Course, Science, POE, Distance Learning

## İçindekiler

|                                                                | Sayfa No |
|----------------------------------------------------------------|----------|
| ÖNSÖZ.....                                                     | V        |
| ÖZET.....                                                      | VI       |
| ABSTRACT .....                                                 | VIII     |
| İÇİNDEKİLER.....                                               | X        |
| TABLOLAR LİSTESİ .....                                         | XIII     |
| KISALTMALAR .....                                              | XIV      |
| 1. BÖLÜM: GİRİŞ.....                                           | 1        |
| 1.1. Problem Durumu.....                                       | 1        |
| 1.2. Araştırmanın Amacı.....                                   | 2        |
| 1.3. Araştırmanın Önemi.....                                   | 3        |
| 1.4. Araştırma Problemi .....                                  | 4        |
| 1.5. Sayıtlar .....                                            | 5        |
| 1.6. Sınırlılıklar .....                                       | 5        |
| 1.7. Tanımlar.....                                             | 5        |
| 2. BÖLÜM: LİTERATÜR VE KURAMSAL AÇIKLAMALAR.....               | 6        |
| 2.1. Fen Bilimleri Öğretimi.....                               | 6        |
| 2.1.1. Fen bilimleri dersinin önemi. ....                      | 7        |
| 2.1.2. Fen bilimlerinde amaç.....                              | 9        |
| 2.2. Akademik Başarı.....                                      | 12       |
| 2.2.1. Akademik başarı kavramı.....                            | 12       |
| 2.2.2. Akademik başarıyı etkileyen faktörler. ....             | 19       |
| 2.2.2.1. Eğitim-öğretim ortamından kaynaklanan faktörler. .... | 22       |
| 2.2.2.2. Bireysel faktörler. ....                              | 23       |
| 2.2.2.3. Aileden kaynaklanan faktörler.....                    | 24       |
| 2.3. Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum .....                 | 28       |
| 2.3.1. Fen bilimleri dersine yönelik tutum. ....               | 28       |
| 2.3.2. Fen bilimleri dersine yönelik tutumun etkileri. ....    | 31       |
| 2.4. TGA Yöntemi .....                                         | 33       |
| 2.4.1. Tahmin aşaması.....                                     | 33       |
| 2.4.2. Gözlem Aşaması. ....                                    | 34       |

|                                                                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.4.3. Açıklama aşaması.....                                                                                                                             | 34 |
| 2.4.4. TGA'nın öğrenme ortamında kullanımı.....                                                                                                          | 35 |
| 2.4.5. TGA'nın öğretimdeki avantajları ve uygulanma süreci. ....                                                                                         | 39 |
| 2.4.6. TGA yönteminin akademik başarıya etkisi. ....                                                                                                     | 41 |
| 2.4.7. TGA yönteminin tutuma etkisi.....                                                                                                                 | 45 |
| 2.4.8. Tutum ve başarı arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmalar. ....                                                                                  | 48 |
| 3. BÖLÜM: YÖNTEM .....                                                                                                                                   | 51 |
| 3.1. Araştırmanın Modeli .....                                                                                                                           | 51 |
| 3.2. Çalışma Grubu .....                                                                                                                                 | 51 |
| 3.3. Veri Toplama Araçları .....                                                                                                                         | 52 |
| 3.3.1. Elektrik Başarı Testi.....                                                                                                                        | 52 |
| 3.3.2. Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği. ....                                                                                                            | 52 |
| 3.4. Araştırmanın Uygulama Basamakları.....                                                                                                              | 53 |
| 3.5. Verilerin Analizi .....                                                                                                                             | 54 |
| 4. BÖLÜM: BULGULAR.....                                                                                                                                  | 55 |
| 4.1. Öğrencilerin Başarı Testinden Aldıkları Puanlara Ait Bulgular .....                                                                                 | 55 |
| 4.1.1. Başarı testi ön test sonuçlarına ait bulgular ve değerlendirmeler.....                                                                            | 55 |
| 4.1.2. Başarı testi son test sonuçlarına ait bulgular ve değerlendirmeler. ....                                                                          | 56 |
| 4.1.3. Başarı testi ön test-son test karşılaştırmasına ait bulgular ve değerlendirmeler. ....                                                            | 57 |
| 4.2. Öğrencilerin Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinden Aldıkları Puanlara Ait Bulgular .....                                                             | 58 |
| 4.2.1. Fen dersine yönelik tutum ölçeği ön test sonuçlarına ait bulgular ve değerlendirmeler.....                                                        | 59 |
| 4.2.2. Fen dersine yönelik tutum ölçeği son test sonuçlarına ait bulgular ve değerlendirmeler.....                                                       | 60 |
| 4.2.3. Fen dersine yönelik tutum ölçeği ön test-son test karşılaştırmasına ait bulgular ve değerlendirmeler.....                                         | 61 |
| 5. BÖLÜM: TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....                                                                                                                      | 64 |
| 5.1. Tartışma .....                                                                                                                                      | 64 |
| 5.1.1. 5.Sınıf öğrencilerine TGA stratejisine dayalı fen bilimleri öğretiminin öğrencilerin elektrik ünitesi başarılarına etkisine ilişkin sonuçlar..... | 67 |

|                                                                                                                                                                                                                                                   |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.1.2. 5.Sınıf öğrencilerine TGA stratejisine dayalı fen bilimleri öğretiminin öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarını etkilemesine ilişkin sonuçlar.....                                                                                    | 68  |
| 5.1.3. 5.Sınıf öğrencilerine geleneksel öğretim ile yürütülen fen bilimleri öğretiminin öğrencilerin elektrik ünitesi başarılarını etkilemesine ilişkin sonuçlar. ....                                                                            | 68  |
| 5.1.4. 5.Sınıf öğrencilerinin geleneksel öğretim ile yürütülen fen bilimleri öğretiminin öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarını etkilemesine ilişkin sonuçlar.....                                                                          | 68  |
| 5.1.5. TGA stratejisine dayalı fen bilimleri öğretiminin 5.Sınıf öğrencilerinin elektrik başarı testi puanlarının geleneksel öğretim ile yürütülen fen bilimleri öğretimi alan 5.Sınıf öğrencilerinden daha fazla olmasına ilişkin sonuçlar. .... | 69  |
| 5.1.6. TGA stratejisine dayalı fen bilimleri öğretiminin 5.Sınıf öğrencilerinin fen dersine yönelik tutumlarının geleneksel öğretim ile yürütülen fen bilimleri öğretimi alan 5.Sınıf öğrencilerine kıyasla sonuçlar .....                        | 69  |
| 5.2. Öneriler .....                                                                                                                                                                                                                               | 70  |
| KAYNAKÇA .....                                                                                                                                                                                                                                    | 71  |
| EKLER .....                                                                                                                                                                                                                                       | 87  |
| Ek-1: Etik Kurul Onayı .....                                                                                                                                                                                                                      | 89  |
| Ek-2: Elektrik Başarı Testi.....                                                                                                                                                                                                                  | 90  |
| Ek-3: Tutum Ölçeği .....                                                                                                                                                                                                                          | 94  |
| Ek-4: Ölçek İzinleri.....                                                                                                                                                                                                                         | 95  |
| Ek-5: Veli İzin Belgesi.....                                                                                                                                                                                                                      | 96  |
| Ek-6: Uygulama Fotoğrafları .....                                                                                                                                                                                                                 | 97  |
| Ek-7: Çalışma Yaprakları .....                                                                                                                                                                                                                    | 99  |
| ÖZGEÇMİŞ .....                                                                                                                                                                                                                                    | 108 |

## Tablolar Listesi

| Tablo                                                                                                                 | Sayfa |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1. Araştırmanın Çalışma Grubu.....                                                                                    | 52    |
| 2. Elektrik Başarı Testi Ön Test Ve Son Test Puanlarının Shapiro-Wilk Testi Sonuçları .....                           | 55    |
| 3. Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testi Ön Test Sonuçları.....                                                   | 56    |
| 4. Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testi Son Test Sonuçları.....                                                  | 56    |
| 5. Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testi Ön Test - Son Test Sonuçları Karşılaştırmaları                           | 57    |
| 6. Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Ön Test ve Son Test Puanlarının Shapiro-Wilk Testi Sonuçları .....                | 58    |
| 7. Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Ön Test Sonuçları .....                              | 59    |
| 8. Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Son Test Sonuçları .....                             | 60    |
| 9. Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Ön Test - Son Test Sonuçları Karşılaştırmaları ..... | 62    |

## Kısaltmalar

|               |   |                                                      |
|---------------|---|------------------------------------------------------|
| <b>ABİDE</b>  | : | Akademik Becerilerin İzlenmesi ve Değerlendirilmesi  |
| <b>Akt.</b>   | : | Aktaran                                              |
| <b>FT</b>     | : | Fen ve Teknoloji                                     |
| <b>MEB</b>    | : | Milli Eğitim Bakanlığı                               |
| <b>N</b>      | : | Kişi Sayısı                                          |
| <b>p</b>      | : | Farkın Anlamlılık Derecesi                           |
| <b>PISA</b>   | : | Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı          |
| <b>POE</b>    | : | Prediction - Observation - Explanation               |
| <b>SPSS</b>   | : | Statistical Package for the Social Sciences          |
| <b>SS</b>     | : | Standart Sapma                                       |
| <b>TGA</b>    | : | Tahmin Et, Gözle ve Açıkla                           |
| <b>TIMSS</b>  | : | Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması |
| <b>vd</b>     | : | ve diğerleri                                         |
| <b>ve ark</b> | : | ve arkadaşları                                       |

## 1. Bölüm

### Giriş

Araştırmanın bu bölümünde; problem durumu, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, araştırmanın problemi, sayıtlar, sınırlılıklar ve tanımlardan oluşmaktadır.

#### 1.1. Problem Durumu

Fen bilimleri, bilimsel düşünmeyi ve bu düşünce tarzını işe koşmadır. Bu anlamda bakıldığında fen bilimlerinin doğada bulunan olgu, olay, kavram, ilke doğa kanun ve kuramlarını anlama, yorum getirme, uygulamaya koyma ve bu yolla günlük hayattaki problemleri çözebilme çabalarının bütünü olduğu söylenebilecektir. Başka bir deyişle fen bilimi, bir doğayı anlama ve tanımlama bilimidir. Bu doğrultuda insanların yaşadığı dönemin ihtiyaç ve anlayışlarını anlayıp yorumlaması ve bu karmaşık çevrede bir düzen arama düşüncesini ortaya çıkarmayı amaçlayan bilgi ve becerilerin özü fen bilimlerinin odağıdır (Hançer, vd., 2003). Fen bilimleri öğretiminde başarılı olmak için ise pek çok etken bulunmaktadır. Yapılan birçok araştırmaya göre fen bilimlerinde akademik başarıyı etkileyen faktörler; öğrenci kaynaklı, aile kaynaklı ve okul kaynaklı olarak gruplara ayrılarak incelenmektedir (Akay ve Oskonbaeva, 2019; Yıldırım ve Kızmaz, 2019; Savaş, Taş ve Duru, 2010). Bunlarla birlikte motivasyon, ilgi, inanç, eğilim, öz-yeterlik, istek, beklenti, merak, akademik benlik, heyecan, kaygı ve tutum gibi başlıkları bünyesinde barındıran duyuşsal yapı bir çocuğun akademik başarısının şekillenmesinde çok önemli bir yere sahiptir. Duygular ve öğrenme arasında çok güçlü bir bağ olduğu bilinmekte olup, etkili ve kalıcı bir öğrenme için öğrenilen konu ile öğrenci arasında duygusal bir bağ kurulmasına önem verilmelidir (Etlioğlu ve Tekin, 2020). Bu doğrultuda fen bilimlerine yönelik tutumlar da bir konu veya sürece yönelik belli bir davranış şekli ve eğilimi kazanılmasını sağladığından; akademik başarıdaki artış ya da azalışı etkilemektedir. Berberoğlu ve Kalender (2005)'e göre bilgi ve becerilerini hayata geçirebilen, kişisel ve sosyal ihtiyaçlara cevap verebilen bireylerin gerçekten başarılı

oldukları ortaya konulmuştur.

Öğrencilerin Fen Bilimlerine ilişkin geliştirdikleri tutumlar aldıkları eğitimin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Öğretmen, okul, aile, arkadaş, motivasyon, öğrenciye ait geçmişte edinilen başarılar, öğretim yaklaşımı, ailenin sosyo-ekonomik durumu ve eğitim geçmişi, öğrencinin özgüveni, Fen Bilimlerine yönelik ilgisi ve yeteneklerinin farkına varması gibi çeşitli faktörlerin, öğrencinin fen bilimlerine ilişkin geliştirdiği tutumunu etkilediğini söylemek mümkündür. Öğrenciler farklı yollardan elde ettiği deneyimlerine bağlı olarak fen bilimleri dersini sevebilir veya sevmeyebilir. Erken yaşlarda öğrencilerde oluşturulan fen tutumları, öğrencinin yalnızca bugününü değil gelecekteki bilimsel tutumu ile birlikte görüşlerini de etkilemektedir (Külçe, 2005). Bu anlamda yaşantıları temsil eden evrenin büyüklüğünün tutumlara ilişkin etki alanını belirlediği kabul edilmektedir. Yaşam boyunca ne şekilde kazanılırsa kazanılsın ortaya çıkan tutumların her alanda sonuçlarının gözlenebileceği bilinmektedir. Hem fen bilimlerindeki akademik başarı, hem de derse yönelik tutumlar konusunda bu araştırmanın temel hedefi TGA yönteminin etkililiğinin olup olmadığını ortaya koymaktır. TGA etkinlikleri öğrencilerin bilim insanı gibi çalışmalarını sağlar. Çünkü TGA ile hazırlanan etkinlikler bilimsel işlem basamaklarını ve bilimsel süreç becerilerini kullanmayı gerektirebilir. Ayrıca öğrencilerin ön bilgileri ile yeni öğrendikleri bilgiler arasında köprü kurması ve bunları mantıklı bir şekilde açıklamalarını sağlar (Atasoy, 2004). Tüm bu açıklamalar doğrultusunda bu tekniğin fen dersleri için uygun olduğu sonucuna ulaşılabile de bu araştırmanın temel problem durumu TGA'nın fen bilimlerinde akademik başarı ve derse yönelik tutumlar üzerindeki etkilerini ölçmektir.

## **1.2. Araştırmanın Amacı**

Fen bilimleri öğretiminin hem yaşamın anlaşılabilmesi hem de doğru değerlendirilebilmesi ve gelecek nesillerin teknolojik gelişmeler de dâhil olmak üzere yaşama entegrasyonunu sağlamak adına önemi yadsınamaz. Bu doğrultuda elde edilen bilgi

konusunda farkındalık, var olan bilginin yorumlanması ve yeni bir bilgi üretme sürecinde başarılı olunabilmesi için fen bilimleri eğitiminin doğru bir şekilde gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Fen bilimleri öğretiminde başarılı olmak adına kullanılan tekniklerden biri olan TGA'nın bu noktadaki etkileri genel hatları ile önemlidir. Bu açıklamalar ışığında bu araştırmanın amacı uzaktan eğitim sürecinde 5. sınıf öğrencilerinin TGA stratejisine dayalı fen bilimleri öğretiminin akademik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisi hakkında bilgi sahibi olunması amaçlanmıştır.

### **1.3. Araştırmanın Önemi**

Fen bilimleri öğretimi, bilginin doğasını anlama, var olan bilgiyi yorumlama ve yeni bir bilgi üretme sürecinin öğretilmesi üzerine temellendirilmektedir. Günümüzde insanların, hayatlarını kolaylaştıracak teknolojik gelişmelerin faydalı yönlerini anlayarak kullanabilmesi için temel fen bilimleri eğitim ve öğretiminden geçirilmesi gerekmektedir. Hayat şartlarının hızla iyileştiğini gören bireyler bilime gereken önemi verip, bilime karşı pozitif bir tutum geliştirir. Bu noktada istifade edilen stratejilerden biri ise TGA (Tahmin Et, Gözle ve Açıkla) tekniğidir. TGA yöntemi üç aşamadan oluşan ve öğrenilecek konu hakkında öğrenci fikirlerinin alınıp nedenlerinin açıklanmasının istendiği ve gözlemlerle açıklamaların geliştirilmesini içeren bir stratejidir. Öğrencilerin fen kavramlarını kendilerinin ilişkilendirdiği, sorguladığı ve anlamlandırdığı çalışmaları içeren bir yöntemdir. TGA tekniğinin tahmin aşamasında öğrenciden olayla ilgili tahminler yapması beklenir, ardından gözlemlene ve tahminlerini nedenleriyle birlikte açıklama aşamaları bulunmaktadır. Bu yönüyle bu teknik öğrencileri düşünmeye yöneltmekte ve derse aktif katılım göstermesini sağlamaktadır. TGA, öğrencilerin sonuca ulaşabilmesi için sorulan tüm soruları cevaplandırması, gözlem veya deney raporlarını hazırlaması, beceri ve önbilgilerini gerektiğinde kullanmasını gerektiren bir tekniktir. Bu tekniğe dayalı fen bilimleri öğretiminin,

akademik başarı ve derse yönelik tutumlar üzerindeki etkisinin incelenmesi bu araştırmanın temel hedefidir. Bu açıklamalar ışığında bu çalışmada, TGA stratejisine dayalı fen bilimleri öğretiminin seçili örneklemde akademik başarı ve derse yönelik tutuma etkileri değerlendirilmek istenmiştir. Fen bilimleri öğretimi, doğası gereği bireylere pek çok farkındalık ve değer katmaktadır. Bu anlamda TGA'nın bu noktadaki yardımının ortaya konulması hem literatür açısından, hem de öğretim yöntemleri açısından oldukça önemlidir.

#### 1.4. Araştırma Problemi

Araştırmanın problemi, “5. sınıf öğrencilerinin TGA stratejisine dayalı fen bilimleri öğretiminin akademik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisi var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Bu problemi daha detaylı cevaplandırabilmek adına probleme ait alt problemler de incelenmiştir.

Araştırmanın ana problemi ile ilintili olarak araştırmanın alt problemleri şu şekildedir:

- 1- 5.Sınıf öğrencilerinin TGA stratejisine dayalı fen bilimleri öğretimi öğrencilerin elektrik ünitesi başarılarını etkilemekte midir?
- 2- 5.Sınıf öğrencilerinin TGA stratejisine dayalı fen bilimleri öğretimi öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarını etkilemekte midir?
- 3- 5.sınıf öğrencilerinin geleneksel öğretim ile yürütülen fen bilimleri öğretimi öğrencilerin elektrik dersi başarılarını etkilemekte midir?
- 4- 5.sınıf öğrencilerinin geleneksel öğretim ile yürütülen fen bilimleri öğretimi öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarını etkilemekte midir?
- 5- TGA stratejisine dayalı fen bilimleri öğretimi 5. sınıf öğrencilerinin elektrik başarı testi puanları geleneksel öğretim ile yürütülen fen bilimleri öğretimi alan 5.sınıf öğrencilerinden daha fazla mıdır?
- 6- TGA stratejisine dayalı fen bilimleri öğretimi 5. sınıf öğrencilerinin fen dersine yönelik tutumları geleneksel öğretim ile yürütülen fen bilimleri öğretimi alan 5.sınıf

öğrencilerinden daha iyi midir?

### 1.5. Sayıtlılar

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin değerlendirmelerde birbirlerini etkilemedikleri, öğrencilerin araştırmada yer alan test ve ölçeğe yönelik değerlendirmelerin yansız ve içten oldukları, araştırmada yer alan başarı testinin öğrencilerin üniteye yönelik anlama becerilerini tam olarak ölçtüğü, araştırmada kullanılan tutum ölçeğinin öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarını ölçtüğü varsayılmıştır.

### 1.6. Sınırlılıklar

Araştırma bir devlet okulunun 5. sınıfında eğitim-öğretim hayatına pandemiden (COVID-19) dolayı uzaktan devam eden 36 deney ve 36 kontrol grubu öğrencisi ile sınırlandırılmıştır. Araştırmada fen dersine yönelik anlatımlar elektrik devre elemanları ünitesi ile sınırlandırılmıştır. Deney grubuna yönelik olan TGA stratejisine dayalı fen bilimleri öğretimi uygulaması ile sınırlandırılmıştır. Ayrıca çalışma uzaktan eğitimle yapıldığı için, öğrenci etkinlik çalışmaları toplanırken öğrenciler tarafından farklı formatlarda gönderilmiş olması da araştırmanın bir başka sınırlılığıdır.

### 1.7. Tanımlar

Fen Bilimleri: Bilginin doğasını düşünme ve inceleme, var olan bilgi birikimini anlama ve var olan bilgi birikimiyle yeni bilgiyi harmanlayıp bilgi üretme sürecidir. Başka bir deyişle fen bilimi bir doğa bilimidir (Hançer, vd., 2003).

Akademik Başarı: Öğrencilerin psikomotor ve duyuşsal gelişiminin dışında çeşitli öğretim programlarına ait alanlardaki davranış değişimlerini tanımlar. Başka bir deyişle bilişsel becerilerin oluşturduğu davranış amaçları ile tutum, kişilik ve ilgi gibi davranışların da belirlediği amaçları kapsar. Genel bir başarılilik ölçümüdür (Trow, 2006).

Tutum: Belli bir obje veya duruma ilişkin deneyimlenen yaşantıların kısa bir özeti. Bu yönüyle eğitimde de önemli öğrenme ürünlerinden biri olarak değerlendirilmektedir (Koçakoğlu ve Türkmen, 2010).

## 2. Bölüm

### Literatür ve Kuramsal Açıklamalar

#### 2.1. Fen Bilimleri Öğretimi

Bilim bir konudaki varlık ve olaylara açıklık getirme, onlarla ilgili genel yargılara varıp ilkelere ulaşma, bu ilkeler ışığında bir sonraki yaşanacakları tahmin etme gayeleridir.

Fen bilimleri derslerinde doğada bulunan varlık ve vakalar incelenmektedir. (Turgut vd., 1997). Topsakal (1999)'a göre fen bilimleri bilimsel düşünmeyi ve bu düşünce tarzını işe koşmadır. Tanımlardan yola çıkarak fen bilimleri doğada bulunan olgu, olay, kavram, ilke doğa kanun ve kuramlarını anlama, yorum getirme, uygulamaya koyma ve bu yolla günlük hayattaki problemleri çözebilme çabalarıdır.

Ayrıca fen, bilimsel düşünerek ve bu bilimsel düşünme biçimini işe koşmaktır. Tanımlamalardan da fark edildiği üzere Fen Bilgisi doğadaki olguları, tanımları, ilkeleri, doğa kural ve kuramları kavrama, yoruma tabi tutma, alana aktarma ve bunlardan gündelik yaşamda faydalanabilme çabalarıdır.

Okul programlarına fen dersleri genellikle şu üç amaçla konulur (Turgut vd., 1997):

- 1) Fen konusunda çeşitli bilgilendirmelerde bulunmak (fen okur-yazarlığı).
- 2) Fen derslerinin sayesinde zihinsel ve işlevsel beceriler oluşturmak.
- 3) Fen veya teknoloji konularında iş eğitiminin dayanağını barındırmak.

Okuldaki müfredatlar yukarıda genel gaye ile konulmuş fen bilimleri dersinin 5 temel amacı bulunmaktadır. Bunlar; bilimsel bilgileri bilme ve kavrama, araştırma ve keşfetme (bilimsel süreçler), hayal kurma ve yapılandırma, duygulanma ve değer verme, kullanma ve uygulama (İşman vd., 2002).

Fen, fizik ve biyoloji dünyasını tanımlama ve açıklama gayesinde olan aktif ve insani bir aktivasyondur. Bu aktivasyon neticesinde organizasyona sahip, teste tabi olabilen, tarafsız ve çelişkisiz bir bilgi kümesi ortaya çıkmış ve çıkmaya devam etmektedir. Fen, yalnız dünya

ile ilgili gerçeklerin bütünü değil aynı anda deneysel belirlemeyi, mantıksal düşünceyi ve devamlı sorgulamayı baz alan bir araştırma ve düşünme yöntemidir. Bilimsel yöntemler; gözlem, hipotez oluşturma, teste tabi tutma, bilgileri toplama, bilgilerle ilgili yorum yapma ve edinilen bulguları sunma aşamalarını barındırır. Hayal dünyası, özgün olma, yeni fikirlere açıklık, düşsel dürüstlük ve sorgulama bilim ile ilgili aktivitelerde bir hayli mühimdir. Bilimsel bilgilerin yeni kanıtlar oluşturdukça fizik ve biyoloji dünyası ile ilgili açıklama geliştirmek amacıyla devamlı kontrol edilip geliştirilir. Bu sebeple fen, sistemli bir yapı ile doğal hayatı araştırma işlem ve süreci buna ek olarak bu süre zarfında ulaşılan doğal dünya ile ilgili sistemli bir bilgi bütünü olduğu söylenebilir (MEB, 2004).

Bu açıklamalar doğrultusunda bu başlık altında fen bilimleri öğretimine ilişkin bilgiler verilmiş, fen bilimleri dersinin önemi ve fen bilimlerindeki amaçlara değinilmiştir.

**2.1.1. Fen bilimleri dersinin önemi.** Bilim, evrende meydana gelen olayları inceleme, açıklamaya çalışma, genelleme yapma, birtakım yöntem ve deney yolları kullanarak ilkeler bulma, bu düzenli ilkeleri geçmişte yapılan çalışmalarla karşılaştırarak geleceğe ışık tutma gayretidir (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

Tarih boyunca birçok bilim insanı tarafından bilimsel bilgi birikimleri oluşturulmuştur. Bu bilgiler sürekli diğer insanlar tarafından kullanılmak istenmiştir. İnsanlığı insanlığa katmak olarak da isimlendirilebilecek olan bu istek aslında bir kültürlenme süreci olarak ele alınıp buna eğitim denilmiştir (Güneş ve Karaşah, 2016).

Eğitim bireyin kendi yaşantısı düşünülerek, kendi hür iradesiyle kasıtlı olarak değişme veya değişmeler meydana getirme sürecidir. Eğitimin amacı ise bireyin kendisi ve çevresiyle uyum içinde olan, kendini tanıyan ve geliştirmek için sürekli aktif olan, üretken bireyler yetiştirmektir. Bu tanımları dikkate alırsak, fen bilimleri eğitiminin temel amacı doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde düşünen, inceleyen, tahmin yapan ve bu tahminlerden yola çıkarak yeni bilgiler üreten, gelişen ve sürekli değişen çağa ayak uydurarak son teknolojiden

her alanda yararlanabilecek bireyler yetiştirmektir.

Dünya’da fen bilimlerinin doğuşu ve gelişimi konusunda Copernicus (1473-1543) ve Galileo (1564-1642)’nin çalışmaları önemli bir yere sahiptir. Aristo’nun tutarsız olan görüşlerini ölçülere dayanarak çürüten Galileo buluşlarına dayanarak Güneş Sistemi ile ilgili çok önemli çalışmalar yapmıştır. Bu çalışmalar sonraki yıllarda diğer bilim insanlarına ışık tutmuştur. Dolayısıyla Galileo, evrenin yapısını açığa kavuşturan çalışmalarla yetinmemiş aynı zamanda deneysel çalışmalarla bilime yeni bir yöntem getirmiştir. Avrupa’da fen eğitimini incelediğimiz zaman bu eğitim sadece okullarda değil bununla birlikte fen ile ilişkili kurumların da fen eğitime destek verdiği görülmektedir.

Türkiye’de duruma bakıldığında ise, fen bilimleri dersinin, bilginin doğasını anlama, var olan bilgiyi yorumlama ve yeni bir bilgi üretme sürecinin öğretilmesi üzerine temellendirildiği görülmektedir. Yaşadığımız çağda insanların hayatlarını kolaylaştıracak teknolojik gelişmelerin faydalı yönlerini anlayarak kullanabilmesi için temel fen bilimleri eğitim ve öğretiminden geçirilmesi gerekmektedir. Hayat şartlarının hızla iyileştiğini gören bireyler bilime gereken önemi verip, bilime karşı pozitif bir tutum geliştirir (Coştu vd., 2005).

Fen dersinin okul programlarına konulmasının genel amaçları incelendiğinde görülüyor ki, fen dersi düşünen, sorgulayan, kurduğu bağlantılarla bilgiye ulaşabilen ve yaratıcılık yönü gelişen bireyler yetiştirilmesine öncülük etmektedir (Gücüm ve Kaptan, 1992).

Fen derslerinde kazandırılmak istenen asıl amaç fen bilimlerine ait kavramları ezberletmek değil, bireye öğrenmeyi öğretmektir. Böylece çeşitli düşünme becerilerine sahip, araştıran, sorgulayan bireyler yetiştirilmiş olur. Fen bilgisi eğitiminin ilköğretim ve ortaöğretim kurumlarında uygulamaya dönük, yeterli ve başarılı bir şekilde verilebilmesi, öğrencilerin dolayısıyla ülkemiz insanlarının geleceğe yönelik önemli başarılar elde etmelerini sağlar ve ülkemizi gelişmiş ülkeler kategorisinde üst sıralara taşır.

**2.1.2. Fen bilimlerinde amaç.** Fen bilimi, bilginin doğasını anlama, var olan bilgiyi yorumlama ve yeni bir bilgi üretme sürecidir. Yaşadığımız çağda insanların hayatlarını kolaylaştıracak teknolojik gelişmelerin faydalı yönlerini anlayarak kullanabilmesi için temel fen bilimleri eğitim ve öğretiminden geçirilmesi gerekmektedir. Hayat şartlarının hızla iyileştiğini gören bireyler bilime gereken önemi verip, bilime karşı pozitif bir tutum geliştirir (Çepni, 2019). Fen bilimi, bilginin doğasını düşünme, inceleme var olan bilgi birikimini anlama ve var olan bilgi birikimiyle yeni bilgiyi harmanlayıp bilgi üretme sürecidir. Başka bir deyişle fen bilimi bir doğa bilimidir. İnsanların yaşadığı dönemin ihtiyaç ve anlayışlarını anlayıp yorumlama, bu karmaşık çevrede bir düzen arama düşüncesini ortaya çıkarmayı amaçlayan bilgi ve becerilerin özüdür (Hançer, vd., 2003).

Ülkemizde özellikle 20. yüzyıldan itibaren teknolojinin de gelişmesiyle bilimi anlayıp yorumlayabilen ve bilimi kullanabilen nitelikli insan gücüne ihtiyaç her an artmaktadır. Özellikle 06-14 yaş grubundaki çocukların devam ettiği ve zorunlu eğitim dönemini kapsayan ilköğretim kurumlarında fen bilgisi öğretiminin önemli bir yeri bulunmaktadır. Bu dönemde çocuklar planlı, programlı bir şekilde sürekli yeni bilgi, beceri ve davranışlar kazanmaktadır (Korkmaz, 2002).

Fen bilimlerinin genel amaçları:

- Bilimsel düşüncüyü harekete geçirme.
- Öğrencilerin kendi eleştirel düşüncelerini ortaya koymasına fırsat tanıma.
- Öğrencilerin kendi yargılarını ifade etmesine ve ifade etme becerisinin gelişmesine yardımcı olma.
- Kendine güven duymasına yardımcı olma.
- Günlük hayatta yer alan bilimsel ve teknolojik olaylar arasında ilişki kurabilme.
- İyi bir gözlemci olma.
- Yaptığı gözlemlerde farklı bakış açılarıyla çıkarım yapabilme.

- Yapmış olduğu araştırma ve incelemelerden sonuç çıkarma ve yorum yapabilme becerisini kazandırma.
- Öğrencilerin öğrendiklerini günlük hayata uygulamasına yardımcı olma.
- Paylaşma, iş birliği, dayanışma, saygı, adalet ve iyi vatandaş olma gibi kavramları kazandırma.
- Öğrencilerin doğal çevre ve yaşama karşı merak duygusunu arttırma.
- Üst düzey becerilerin kullanılmasını ve geliştirilmesini sağlama.
- Sosyal ve doğal çevre ile uyum içinde yaşama ve yaşamını devam ettirmelerine yardımcı olma.
- Doğal çevreye ve yaşama zarar verici davranışlardan uzak durma ve çevresindekileri de bu davranışlardan uzak durmaya ikna edebilme.
- Bilgilerini değişen topluma, çevreye, buluş ve teknolojiye nasıl uygulayabileceğini kavratma.
- Vaktini etkin ve akılcı bir şekilde kullanmasına yardımcı olma.
- Açık fikirli ve toplumsal yararlar için çalışma fikrini oluşturma.
- Bağımsız düşünebilme ve doğru kararlar vermesine yardımcı olma.
- Fen dalında okur-yazar olma.
- Karşılaşılan her türlü sorunun sadece bilimsel yöntemlerle çözülebileceğini kavratma (Hançer, vd. 2003).

Bu amaçların gerçekteşmesi aşamasında öğrencilerin gelişim dönemleri ve düzeyleri dikkate alınarak eğitim-öğretim planı hazırlanmalıdır ve aynı zamanda öğrencilerin düzeylerine uygun şekilde uygulanmalıdır.

Bir eğitim sisteminin verimliliğini hedeflenen amaçların öğrencide meydana getirdiği değişiklikle belirler. Yani öğrencideki değişiklik amaçlara ne derece ulaşıldığını gösterir.

Öğrenme, bilgiyi otomatik olarak sıralı bir şekilde öğrencilerin kafasına ezbere olarak

yerleştirmek değildir. Öğrenciler aktif alıcılar olarak görev alıp öğrenmeyi öğrenerek kendi yaşamlarını şekillendiren bireylerdir (Coştu vd., 2003).

Öğrenme, öğrencilerin katılımıyla oyun oynama, grafik yapma, harita kullanabilme, başka kaynaklardan faydalanabilme gibi uygulamalar gerektirir. Öğrenciler, kendilerini ifade etme, tartışma, araştırma, inceleme ve problem çözme etkinliklerine ağırlık vermelidirler. Öğrenme eylemi öğretmen ile öğrencinin ortak hedefi olmalıdır. Fen bilimleri bütün öğretim kademelerinde en çok zorlanılan derslerin başında gelir. Bu zorluğun giderilebilmesi için fen derslerinin öğretmen merkezli bir yapıdan öğrenci merkezli bir yapıya dönüştürölmesinin sağlanması gerekmektedir (Karaman vd., 2016).

Eğitimin niteliğini artırabilmek için öğretmenlerin, fen bilimleri dersinde kullanabileceği farklı öğretim yöntemlerine ve bu yöntemlerde kullanabileceği uygun öğretim materyallerine ihtiyacı vardır. Öğretmen konuya en uygun yöntemi ve yönteme de en uygun materyali seçebilmelidir.

Öğretmene bilgiye direkt ulaşmaya dair sorular değil de bilgiye ulaşırken ihtiyaçtan doğan sorular sorar, ondan yardım alırlar. Öğretmen öğrenciye rehberlik etme, yol gösterme ve öğrenciyi öğrenmeye güdülemekle görevlidir. Öğretmenin sadece aktarıcı olduğu ezbere dayalı anlatım yöntemi ise öğrencileri dolduracak kaplara dönüştürmekte ve kabı en iyi dolduran öğretmen iyi öğretmen sayılmaktadır. Hâlbuki bilgi, öğrencinin yaratıcılık, kendine güven, bağımsız düşünme, sorun çözme şeklinde ilerlemesiyle öğrenilebilir. Bunun için öğrencinin ilgisini çekecek, bağımsız düşünmesini sağlayacak yöntemler kullanılmalıdır. Fen konuları çocuğun doğasına en yakın konular olduğu için çocuğun öğrenme ve araştırma isteğinin sınırları fazla geniştir. Çocuk kendini bilim insanı gibi hisseder. Öğretmen sadece bu minik bilim insanına yardımcı olur.

## 2.2. Akademik Başarı

**2.2.1. Akademik başarı kavramı.** Akademik başarı, öğrencilerin psikomotor ve duyuşsal gelişiminin dışında program alanlardaki davranış değişimlerini tanımlar. Diğer bir deyişle bilişsel becerilerin oluşturduğu davranış amaçları ile tutum, kişilik ve ilgi gibi davranışların da belirlediği amaçları kapsayabilir. Öğrencinin eğitim – öğretim programı sonucunda; başta belirlenen öğrenme hedeflerine ulaşma seviyesine göre, akademik başarısının ne oranda olduğu ölçülebilir (Trow, 2006). Örgün eğitim ortamındaki derslerde genellikle öğretmenler tarafından yapılan açık uçlu veya çoktan seçmeli sorulardan oluşan testler gibi ölçme yöntemleri sonucunda öğrencilerin aldıkları notlarla tespit edilebilen akademik başarı zaman zaman (TIMSS, PISA gibi) uluslararası testler ile de ölçülebilmektedir.

Kişinin potansiyel kabiliyetleri akademik başarı olarak kabul görmez. Örneğin yüksek potansiyelli bir öğrenci bazı durumlarda kendisi haricinde daha aşağılarda potansiyeli olan bir öğrenciden daha düşük performans sergileyebilir ve daha düşük bir nota sahip olabilir (Wallace, 2015). Akademik başarı bilgi ve beceriler ile sertifika veya derece elde ederek daha üst seviyeye çıkma olarak da görülebilir (Collins ve O'Brien, 2011).

Öğrencinin okul hayatında amaçlanmış davranışlara erişme seviyesi olarak da akademik başarı ifade edilebilir. Öğrencinin ortaya koyduğu akademik başarı, istendik yöndeki davranışların oluşup oluşmadığı konusunda ölçüt olarak alındığı gibi, yükseköğretime giriş, iş başvuruları gibi konularda da dikkate alınır (Altinkurt, 2008).

Eğitimdeki başarı derslerde öğrenilip geliştirilen ve öğretmen tarafından verilen not ya da test puanlarıyla belirlenmiş beceri ve bilgilerin ifade edilme şeklidir. Bu tanım akademik başarıyı kastetmektedir (Gürdal, 2011).

Ülkemizde öğrenim gören çocukların başarı durumları, sınav ve performansını saptamaya özgü programlar, kişiye özgü eğitim programları dikkatle değerlendirilmelidir.

Sınav ve öğrenim gören çocuğun performans durumuna dönük programlar 100 tam puan üzerinden değerlendirilmektedir. Değerlendirme sonucunda elde edilen veriler, öğretmene ait not çizelgelerine puan olarak yazılmakta ve beşlik sistemine göre nota dönüştürülerek karnesine işlenmektedir (MEB, 2019). Bu durum akademik açıdan başarılı olup olmama durumunu somut şekilde değerlendirmeyi mümkün kılar. İlköğretimden başlayarak yükseköğrenime kadar olan eğitim sürecinde akademik başarı hem öğrenci hem de öğrenci aileleri açısından önemli bir husustur (Nartgün ve Çakır, 2014).

Akademik başarıyı ya da okul başarısını etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Yapılan birçok araştırmaya göre başarıyı etkileyen faktörler; öğrenci kaynaklı, aile kaynaklı ve okul kaynaklı olarak gruplara ayrılarak incelenmektedir (Akay ve Oskonbaeva, 2019; Yıldırım ve Kızmaz, 2019; Savaş, Taş ve Duru, 2010).

Dolapçioğlu (2019) yaptığı çalışmada eğer öğrencilere düşünme becerilerini destekleyen bir sınıf ortamı sağlanırsa öğrencilerin akademik başarılarının anlamlı bir şekilde arttığını gözlemlendiğini belirtmiştir.

Uzun ve Bökeoğlu (2017)'nin 35 farklı okuldan ortaokul öğrencileri ile yaptıkları çalışmada, ailenin içinde bulunduğu sosyoekonomik düzeyin; öğrenci başarısını doğrudan ve pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Yani yüksek sosyoekonomik düzeye sahip ailelerin çocuklarının daha başarılı olduğu bunun sebebinin de ailenin eğitim ve gelir seviyesinin daha yüksek olmasından kaynaklandığı belirtilmiştir. Ayrıca öğrencilerin akademik başarıları arasındaki farkın %29'unun okullar arasındaki farklardan, %71'i ise kendi okullarında öğrenim gören diğer arkadaşları ile aralarındaki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Yine aynı araştırmaya göre öğrencilerin olumsuz değerlendirilme korkuları akademik başarılarını olumsuz yönde etkilemektedir. Ailenin sosyo ekonomik düzeyi, okul ve öğretmen faktörlerinin öğrencilerin okul başarıları üzerindeki etkisinin incelendiği bir araştırmada; başarıya etki eden en önemli unsurun ailenin sosyo ekonomik

düzeyi olduğu görülmektedir.

Benzer şekilde TIMSS (2015) raporuna göre de sosyoekonomik açıdan dezavantajlı grupların akademik başarı yönünden de dezavantajlı grupta oldukları gözlemlenmiştir. Bir diğer araştırmaya göre; öğrenilmiş çaresizlik durumu çocukların akademik başarılarını olumsuz etkileyen en önemli unsurlardan biridir (Demirtaş ve Güneş, 2002). Eğer çocuktan başarabileceğinden fazlası beklenir ve başarılı olmama durumunda küçük duruma düşürülüp aşağılanırsa bu durum öğrenilmiş çaresizlik duygusunun ortaya çıkmasına neden olacak ve çocuk başarılı olmayı denemektense artık çaba harcamaktan vazgeçecektir.

Her ne kadar akademik başarı kavramında zekâ çok önemli bir yere sahip olsa da öğrenci başarısını sadece doğuştan gelen bireysel donanımlarına bağlamak yeterli olmayacaktır (Kavcar, 2011). Çünkü başarı sadece bilişsel faktörler değil, çevresel ve duyuşsal etkenlerden de etkilenerek şekillenmektedir (Arıcı, 2007).

Motivasyon, ilgi, inanç, eğilim, öz-yeterlik, istek, beklenti, merak, akademik benlik, heyecan, kaygı ve tutum gibi başlıkları bünyesinde barındıran duyuşsal yapı bir çocuğun akademik başarısının şekillenmesinde çok önemli bir yere sahiptir. Duygular ve öğrenme arasında çok güçlü bir bağ olduğu bilinmekte olup, etkili ve kalıcı bir öğrenme için öğrenilen konu ile öğrenci arasında duygusal bir bağ kurulmasına önem verilmelidir (Etlioğlu ve Tekin, 2020).

Tutumlarımız bir konu veya sürece yönelik belli bir davranış şekli ve eğilimi kazanmamızı sağladığından; akademik başarıdaki artış ya da azalışta okula, öğrenmeye, eğitime karşı gösterdiğimiz tutumlarımızın önemli bir yere sahip olduğu söylenebilir.

Nicolaidou ve Philippou (2003), eğer öğrenciler bir derse karşı olumlu bir tutum geliştirmişlerse, o derste akademik başarı ve performanslarının daha yüksek olacağını belirtmektedirler.

Bazı öğrencilerin akademik başarı düzeyi yüksek olduğundan onlar aldıkları yüksek notlardan çok keyif alıp öğrenme sürecinden zevk alırken, bazı öğrenciler düşük akademik başarıya sahip oldukları için okul ortamında özlerini gerçekleştirme motivasyonlarının çok düşük olduğu ve kendilerini yeteneksiz olarak algılamaktadırlar. Bu nedenle, modern eğitimi anlamak, akademik başarı kavramını başarıya eşdeğer olarak görmez; başarının sadece bilişsel ürünleri değil, aynı zamanda tutum, ilgi ve kişilik özelliklerini de içerdiğini iddia eder (Demirtaş ve Güneş, 2002; Purkey, 1970).

Diğer çalışmalarda akademik başarı öğrencinin ders notlarıyla değil, öğrencinin öğrendiklerini hayata geçirme derecesi ile ifade edilmiştir. Bu çalışmalardan birinde Berberoğlu ve Kalender (2005) bilgi ve becerilerini hayata geçirebilen, kişisel ve sosyal ihtiyaçlara cevap verebilen bireylerin gerçekten başarılı olduklarını ortaya koymuşlardır. Kumandaş ve Kutlu (2011) ise, eğitimde öğrenci başarısı kavramının yeniden değerlendirilmesi gerektiğini ve öğrencinin okulda öğrendiklerini gerçek hayatta ne kadar kullandığının bir göstergesi olduğunu vurgulamıştır.

Başka bir çalışmada, bir öğrencinin başarısının tam olarak sınıfta öğrendiği gibi kullanılmaması, öğrendiklerini yaşam durumuna göre uyarlaması gerektiği düşünülmektedir. Öğrenci başarısı bilgidен beceriye ve beceriden kendi yeteneğine doğru geliştirilmelidir. Öğrencilerin hayatta başarılı olmaları için, etkili iletişim kurabilme becerisi, ortaya çıkan problemleri çözme gibi yüksek zihinsel özelliklere sahip olmaları gerekir. Bu niteliklere ulaşan öğrenciler, kendini tanıması ve başarılı olmasını sağlayacak olan özelliklerini anlamaya bağlıdırlar. Bunun için öğretmenlerin öğrencileri değerlendirme sürecine aktif olarak katılması gerekmektedir (Kutlu vd., 2010).

Yükseköğretim derslerinde yer alan öğrencilerin akademik başarılarını incelerken, derste elde edilen sınav puanları, tüm notların ortalamasını temsil eden ortalama puan ve devamsızlık nedeniyle üniversiteden atılmama gibi ölçütler kullanılmaktadır. Bandura

(1997)'ya göre üniversitede okuyan öğrencinin akademik başarısını en iyi onun genel not ortalaması yansıtmaktadır. Diğer göstergelerle karşılaştırıldığında, genel not ortalamasının bir süre boyunca tüm öğrencilerin çabalarını özetler. Ortalama puanlar tek bir derse dayanamaz ancak farklı ödevler verilen diğer görevlerden elde edilen kazanımların sayısal temsilidir (York vd., 2015).

Üniversite öğrencilerinin akademik başarılarını etkileyen faktörleri araştırırken, yalnızca bilişsel faktörlere odaklanmak psiko-sosyal akademik başarı yönlerini göz ardı etmektedir. Ancak, öğrencilerin yükseköğretimdeki akademik başarılarını belirleyen iç ve dış faktörler çoğunlukla bilişsel olmayan nitelik taşır (Ensign ve Woods, 2014). Söz konusu araştırmacılara göre, öğrencilerin başarı çabaları, öğrenme sürecine bağlılık, öz-yeterlik düzeyleri, sorumluluk, zaman yönetimi, hedef belirleme ve etkili öğrenme stratejilerinin seçimi akademik başarının içsel faktörleridir. Buna ek olarak, öğrenciler eğitim gördükleri üniversitelerin sunduğu eğitimin kalitesi, kabul sürecinin seçiciliği ve üniversitedeki az sayıda öğrencinin akademik performansı dışsal faktörleri oluşturmaktadır.

Richardson, Abraham ve Bond (2012) tarafından gerçekleştirilen meta-analiz çalışmasında, üniversitede okuyan öğrencilerin genel not ortalamasına etki eden farklı unsurları konu edinen 7167 çalışmayı incelenerek akademik başarıya dair bütüncül bir resim sunmak hedeflenmiştir. Yapılan meta- analiz sonucunda; geçmişteki okul performansı, sosyo-ekonomik durum, akademik öz-yeterlik, yaş, cinsiyet ve sarf edilen çabaların düzenlenmesi olarak performansa dayalı öz-yeterlik adlandırılan faktörlerin akademik başarının biçimlenmesinde sıklıkla ortaya çıkmıştır. Fenollar, Roman ve Cuestas (2007) da üniversitede eğitim gören öğrencilerin akademik performanslarını tanımlamaya yönelik kavramsal olarak model oluşturmayı amaçladıkları araştırmalarında, gerçekleştirilen yol analizi sonucunda, başarının hedefini ve öz-yeterliğin, akademik başarı üzerinde olan etkisinin öğrenme stratejileri vasıtasıyla olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak, akademik başarıyı yordayan

bilişsel olmayan faktörlerin bir listesini oluşturmak oldukça zordur. Bunun temel nedeni, her araştırmacının akademik başarı olgusuna farklı pencerelerde yaklaşması, farklı teorik yaklaşımları benimsemesi ve araştırma yapmak için farklı değişkenler toplamasıdır. Böylece, akademik başarı ile ilgili her çalışma literatüre başka bir boyut katmakta ve yeni düşüncenin temelini oluşturmaktadır.

Korkmaz (2001) başarı kavramını her türlü eğitim araştırmasında ortak bir tema olarak görmekte ve eğitim alanında yapılan çalışmalar, içeriği ve alanları farklı olsa bile ortak paydalara sahip öğrenci başarısı için etkili eğitim sağladığını göstermektedir. Önemli olan öğrenci başarısını artırmak için, öncelikle başarıyı etkileyen faktörleri belirlemek gerekir.

Performans odaklı öğrencilerin kendilerinin başarıyı kriterlerini çevrelerinden gelen olumlu geri bildirimlere dayanarak (Ames ve Archer, 1988) olduğundan dışsal olarak güdülendikleri ve başarı kriterlerini dışsal normlara göre şekillendirmektedirler. Örneğin 50 kişilik bir sınıfta bir sınavdan 80 puanla sınıftaki en yüksek puanı almış öğrenci kendini başarılı ve başarısız olarak değerlendirebilir. Yüksek puan alan öğrenci öğrenme başarı odaklı öğrenci ise 20 puanlık kısmı neden yapamadığını ve hangi konular üzerine iyi çalışmadığını düşünebilir ve kısmen başarısız olarak düşünebilir.

Sarı, Arıkan ve Yıldızlı (2017) 8. sınıflar arası akademik başarıyı etkileyen unsurları inceledikleri çalışmalarında, okulda başarıya verilen önem, iyi ve düzgün bir okul ortamı, okulun sahip olduğu koşullar ve imkânlar, öğretmenlerin işlerini yaparken sahip oldukları tatmin duygusu, öğretmenin okul ortamında karşılaştığı sorunlar ve öğrencilerden kaynaklanan sorunların tümünün okullardaki 8. sınıflar arası başarı farkının %29'unu açıkladığını belirtmektedirler.

Akademik başarıyı etkileyen kavramlardan bahsederken üst bilişsel becerilerden de bahsetmek gerektiğini belirten Özdemir (2008) bu becerilerin planlama, gözlemlleme, test etme, denetleme, gözlemlleme, strateji belirleme, değerlendirme aşamaları olduğunu

belirtmektedir. “Var olan bilgi üzerine düşünme” ya da “düşünceler üzerine düşünme” şeklinde de tarif edilen üst biliş becerileri de aslında problem çözme, kritik düşünme gibi düşünme becerilerini de kısmen kapsamaktadır.

Bağçeci, Döş ve Sarıca (2011) öğrencilerin üst bilişsel farkındalıkları ve okul başarı puanları arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında öğrencilerin üst bilişsel düşünme beceri düzeyleri ile akademik başarıları arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki bulmuşlardır.

Fen bilimleri öğretimi bağlamında değerlendirildiğinde ise ülkemizde akademik başarının belirlendiği ulusal düzeyde Akademik Becerilerin İzlenmesi ve Değerlendirilmesi (ABİDE) gibi, uluslararası düzeyde ise TIMSS ve PISA gibi sınavlar gerçekleştirilmektedir. Yapılan bu sınavlar sonucunda fen başarısındaki öğrenci durumu da ortaya çıkmaktadır.

**TIMSS:** TIMSS, Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) IEA tarafından yapılan bir sınavdır. 4. ve 8. sınıf öğrencilerine uygulanan, 4 yılda bir yapılan bu sınavda öğrencilerin başarı eğilimleri ve ülkeler arasındaki eğitim farklılıkları belirlenmektedir. TIMSS sınavının amacı, ülkelerin fen ve matematik düzeyini belirlemektir.

TIMSS sınavlarında ülkemiz 4. ve 8.sınıf öğrencilerin genel ortalamasının altında kaldığı görülmektedir (Büyüköztürk vd., 2014; Şişman vd., 2011; Yıldırım vd., 2016).

**PISA:** PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı), Ekonomik İşbirliği Ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından 15 yaş grubu öğrencilerle 3 yılda bir yapılan bir araştırmadır. PISA’nın amacı, öğrencilerin okulda öğrendiklerini günlük yaşama ne kadar aktarabildiklerini belirlemektir. PISA ile birlikte öğrencilerin fen ve matematik okuryazarlıkları, okuma becerileri ve bunların dışında öğrenci motivasyonu, kendi hakkındaki görüşleri, öğrenme biçimleri, okul ortamları ile ilgili de veriler toplanmaktadır. PISA sınavında 2006’dan 2015’e kadar 15 yaş grubu öğrencilerin girdikleri her yıl genel ülke

ortalamasının altında kaldıkları görülmektedir (Çalışkan vd., 2010; Özgürlük vd., 2015).

**ABİDE:** ABİDE ulusal düzeyde gerçekleştirilen bir araştırmadır. 8.sınıflar üzerinde gerçekleştirilen bu araştırmanın amacı, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini ölçmek ve üst düzey zihinsel becerileri ölçmeye yönelik testlerin geliştirilmesidir. 2016 ABİDE raporu incelendiğinde öğrencilerin fen bilimleri yeterlilik düzeyleri ve bu düzeylere karşılık gelen puanları belirlenmiştir. Sınava giren öğrencilerin aldıkları puanlara karşılık gelen yeterlilik düzeylerine bakıldığında 6203 öğrencinin temel altı, 11945 öğrencinin temel, 11544 orta, 3582 öğrencinin orta üstü, 1419 öğrencinin ileri yeterlilik düzeyinde olduğu gözlemlenmiştir (Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 2017).

**2.2.2. Akademik başarıyı etkileyen faktörler.** Akademik başarı üzerinde etkili olan çok sayıda faktörden bahsetmek mümkündür. Literatür kapsamında ele alınan araştırma bulguları üzerinden de bu durumun doğrulandığı görülmektedir. Türkiye genelinde yapılmış olan çalışmalar incelendiğinde çok sayıda çalışmada akademik başarı ile farklı değişkenler arasındaki ilişkinin değerlendirildiği görülmektedir (Arıcı, 2007; İşler, 2016; Kocaman, 2009; Sarier, 2016; Şerefli, 2003).

Araştırmanın bu kısmında akademik başarı üzerinde etkili olan unsurların tamamı ayrıca değerlendirilmeyerek Sarier (2016), Arıcı (2007) ve Ulular (1997)'ın çalışmalarında yer vermiş oldukları sınıflandırmalardan yola çıkarak ortak özellikler çerçevesinde üç temel başlık üzerinde incelemeler yapılmıştır. Bu ortak başlıklar öğrencilere bağlı olarak gelişen bireysel faktörler, okul temelli faktörler ve aileden kaynaklı faktörler olarak sıralanabilmektedir.

Sarier (2016) tarafından yürütülmüş olan çalışmada öğrencilerin akademik başarıları üzerinde en çok etkisi olan faktörün bireysel özellikler olarak ön plana çıkan motivasyon ve öz yeterlilik olduğu ortaya koyulmaktadır. Aile ve okulla ilgili olan faktörlerin ise bireysel faktörler takip ettiği öne sürülmektedir.

Bir başka çalışmada Altun Akbaba ve Çakan (2008), akademik başarıyı etkileyen faktörlerin farklı ve çeşitli boyutlarının var olduğunu, bununla birlikte sıra zekâ, öğrencinin bilişsel ve öğrenme stili gibi değişkenlerin yanı sıra örgütsel ve çevresel faktörlerin olduğunu göstermektedir. Bu faktörler arasında sosyoekonomik durum, akademik vurgu, öğretmenlerin öz yeterlik algısı, aile desteği, kolektif yeterlilik, sınıftaki öğretmen sayısı ve kalitesi, akademik baskı, öğrenci istekleri ve öğrencilerin öğrenmeye karşı tutumları vurgulanabilir.

Araştırmacılar akademik başarıyı etkileyen çok fazla faktöre odaklandılar. Bu çalışmalara göre akademik başarıyı etkileyen faktörler aile faktörleri, kişisel faktörler, okuldan gelen faktörler ve arkadaş gruplarından kaynaklanan faktörler olarak sınıflandırılabilir. Bu çalışmalardan biri olan Arıcı'ya göre (2007), etki gösteren birçok faktör vardır. Bunlar beslenme ve sağlık koşulları, temel demografik özellikler, ailenin nitelikleri, başarı, kaygı, sosyo-ekonomik özellikler, eğitim programlarının niteliği, eğitim uzmanlarının yeterlilikleri, genel çevre özellikleri, dersin türü ve niteliği, alışkanlıklar, içinde yer aldığı akran grubunun değer ve normları, sınıf düzeyi, eğitim araçlarının niceliği-niteliğidir.

Bir başka çalışmada Yılmaz (2015) akademik başarıyı etkileyen faktörleri toplamıştır. Bular bireysel, çevresel, aile ve okulla ilgili faktörlerdir. Öğrenme stratejileri, öğrenme yaklaşımları, öz-yeterlik ve başarıya yön veren güdü, bunların hepsi bireysel faktörlerdir. Çevresel faktörler evdeki kitap sayısı, çalışma odalarının varlığı ve çocuğun gelişim alanıdır. Aile faktörleri ebeveynlerin beklentileri, kardeş sayısı, eğitim düzeyi ile anne ve babanın gelir düzeyidir. Okul ile ilgili unsurlar okula karşı tutum, okul kütüphanesi ve okulun tüm sosyal imkânlarıdır.

Bir başka çalışmada, Beler (2010) farklılaştırılmış öğretim ortamlarının öğrencilerin akademik başarısı üzerindeki etkisini incelemiştir. Bu çalışma sonucunda sınıf eğitiminin öğrenci öğrenmesini desteklediğini ve akademik başarıyı artırdığını belirlemiştir. Bir başka çalışmada Keçeli-Kaysılı (2008), ailenin katılımının akademik başarı üzerindeki etkisini

incelemiştir. Çalışma, aile katılımının sağlanmasının öğrenci başarısını artırabileceği sonucuna varmıştır. "Takım Çalışması ve Okulda Başarı" başlıklı bir çalışmada Otrar (2006), problem çözme ekipleri olan okullarda öğrenci başarı oranlarının diğerlerine göre daha yüksek olduğunu bulmuştur.

Üniversite öğrencilerinin başarısını etkileyen ana faktörleri incelerken; derslerde devamsızlık, eğlence yerlerinde geçirilen zamanın artması öğrencilerin başarısını olumsuz etkilemektedir ve kayıtlı bölümleri sevmeyen öğrenciler, bir arkadaşının notlarıyla ders çalışan öğrencilerin kendi notlar olan öğrencilere göre daha düşük başarı oranına sahiptir (Özer ve Sarı, 2009).

Öğrenci-öğretim üyesi etkileşimi, arkadaşlarla ilişkilerinin boyutu, farklılıklara kurumsal vurgu, öğrenci-öğrenci etkileşimi, sınıf dışı öğrenci-fakülte etkileşimi ve ders dışı etkinliklere katılım, öğrenci devamını ve eğitim başarısı üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir (Ullah ve Dam, 2007).

İnsan davranışını açıklayan birçok kuramların temeli, isteklendirme ve ihtiyaç kavramına dayanmaktadır. Bu bağlamda, insanları başarıya motive etmede başarı ihtiyacının önemli bir rol oynadığını düşünebilirsiniz. Ayrıca, öğrenci notları akademik başarının en büyük göstergesidir (Kayış, 2015).

İşler (2016) 'e göre öğrenci başarısını etkileyen birçok faktör vardır. Bu faktörlerin en önemlilerinin okul ortamındaki aile özellikleri ve değişkenleri olduğu söylenebilir.

Araştırmalar, aile sosyoekonomik durumunun ve gelir düzeylerinin genellikle öğrenci akademik başarısı için etkili olduğunu göstermektedir. Buna ek olarak, öğrenme alışkanlıkları, kaygı, öğrenci-öğretmen ilişkileri, okul yöneticileri, zekâ, öğrenci akran grupları gibi çok etken öğrenci başarısını etkiler. Araştırmada vurgulanan aile özellikleri öğrenci başarısındaki en önemli faktör olarak görülebilir.

Akademik başarıyı etkileyen faktörler daha detaylı biçimde aşağıdaki alt başlıklarda açıklanmıştır.

**2.2.2.1. Eğitim-öğretim ortamından kaynaklanan faktörler.** Eğitim kurumları temel olarak öğrencilerin psikolojik, bilişsel ve sosyal açıdan gelişiminin sağlanması noktasında oldukça önemli bir konumda yer almaktadır. Bu durumda öğrencilerin başarısı okullar için en temel çıktı olma özelliğini taşımaktadır (Sarier, 2016).

Eğitim kurumlarının en temel unsurları arasında yer alan öğretmenlerin bu alanda oldukça önemli sorumlulukları bulunmaktadır. Eğitim faaliyetlerinin odak noktasında insan ilişkileri yer almaktadır. Bu durumda eğitim süreçlerinde öğretmen ve öğrenci arasında kurulacak olan olumlu iletişimin eğitim kalitesi üzerinde olumlu bir etki yaratacağı öngörülmektedir. Bu alanda yapılan araştırmalar doğrultusunda başarılı öğrencilerin öğretmenleri ile olumlu ilişkilere sahip oldukları, başarısız öğrencilerin ise öğretmenleri ile etkili bir iletişim sağlayamadıkları görülmektedir. Bu duruma ek olarak öğrenci ve öğretmen arasında sağlanan iletişimin etkili bir eğitim-öğretim adına yeterli olmadığı düşünülmektedir. Etkili ve kaliteli bir eğitim sürecinde hizmetli, teknisyen, veli ve memur gibi tüm unsurların da sorumluluklarının bilince olması gerekli olmaktadır. Eğitim sürecinde bahsi geçen unsurlara ek olarak fiziksel faktörlerinde bireylerin davranışları üzerinde önemli etkiler yarattığının unutulmaması gerekmektedir. Öyle ki, şehirlerde yaşanan hayat yetişkin bireyler üzerinde dahi oldukça olumsuz sonuçlara yol açabilmektedir. Böylesine olumsuz etkiler çocuklarda çok daha belirgin bir şekilde görülebilmekte ve çocuklar kendileri oldukça kısıtlanmış görebilmektedir. Şehirlerde çocuklar için yeterli oyun alanlarının bulunmamasına birçok olumsuzluk ortaya çıkabilmektedir. Bu bakımda öğrencilerin gerekli motivasyonlarının sağlanması adına okulların fiziki açıdan çocuklara uygun bir şekilde hazırlanması, kullanabilecekleri oyun ve spor alanlarının düzenlenmesi, eğitim süreçlerinin devam ettiği ortamların son derece temiz ve aydınlık olması, doğru renklerin seçilmesi, derslerde

kullanılacak materyallerin edinilmiş olması oldukça önemli olmaktadır (Şerefli, 2003).

Şerefli (2003), yaptığı araştırmalar doğrultusunda öğretmenler; ikinci kademedeki öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkili olan ve okula bağlı zihinsellik haricinde yer alan faktörlerin temelinde sosyal olanaklar ile birlikte fiziksel olanakların yer aldığını öne sürmektedir. Söz konusu olanaklar eğitim ve öğretim süreçlerinde etki yaratabilecek, öğrencilerin okullarına istekli bir şekilde gitmesini ve zamanlarının önemli bir kısımlarını okullarında geçirmeye istekli olmasını sağlayacak faktörler olarak ön plana çıkmaktadır. Yine çalışma kapsamında öğrenciler ile birlikte velilerin de sosyal çevre unsurlarına önem verdiğini ortaya koymaktadır. Öğretmenlerin, öğrencilerin ve velilerin tamamının okulların mevcut sosyal olanaklarını akademik başarı üzerinde etkili bir unsur olarak değerlendirmesi oldukça önemli bir bulgu olarak ortaya koyulmaktadır.

Sarier (2016) tarafından yapılan araştırma doğrultusunda akademik başarı üzerinde etkili olan unsurların başında bireysel ve aile ile bağlantılı unsurların yer aldığı ortaya koyulmaktadır. Ayrıca, eğitim kurumları ile ilgili olan unsurların da bahsi geçen unsurlara yakın bir etki düzeyine sahip olduğu öne sürülmektedir. Yine araştırma kapsamında akademik başarı üzerinde etkili olan faktörlerin başında ise öğrencilerin derse yönelik temel yaklaşımlarının, öğretmen davranışlarının, okul kültürünün ve okul müdürünün liderlik özelliklerinin yer aldığı ifade edilmektedir.

**2.2.2.2. Bireysel faktörler.** İnsan, doğum ile beraber edinmiş olduğu kalıtsal özellikleri çevresel unsurların da etkisi ile geliştirmekte ve içerisinde yer aldıkları kültürün etkisi ile yaşamlarını sürdürmektedir. Birtakım farklı kültürel özellikler çerçevesinde yetişmiş olan bireylerin davranışları arasında da farklılıkların olduğu görülmektedir. Buna ek olarak tutum, ilgi ve değer gibi kavramlar üzerinden de farklılaşma ortaya çıkmaktadır. Bireylerin kalıtım, çevre ve öğrenme kaynaklı farklılıkları ise genel olarak bireysel farklılık şeklinde açıklanmaktadır (Şama ve Tarım, 2007).

Öğrencilerin başarı ya da başarısızlık durumlarının en temel nedenleri; kişisel özellikleri, yetenek ve zekâ olarak sıralanmaktadır. Bireyin akademik başarısı ve zekâ arasında pozitif yönlü bir ilişki ortaya çıkmaktadır (Yıldırım, 2006).

Buna ek olarak bu alanda yapılmış birçok çalışma ile üstün bir akademik başarı elde edebilmek adına zekânın temel bir gereksinim olmadığı ortaya koyulmaktadır. Zekâ seviyesi oldukça yüksek çocuklarda bile çevresel koşullara bağlı olarak başarısızlıkların yaşandığı görülmektedir (Kocaman, 2009: 58). Bu durumda bireylerin zekâ düzeyleri çevresel şartların olumlu ya da olumsuz etkilerine bağlı olarak başarının ya da başarısızlığın ortaya çıkmasına neden olabilmektedir.

Ulular (1997) yapmış olduğu çalışmalar doğrultusunda birtakım bulaşıcı ya da ateşli hastalıkların, görme ya da işitme sorunlarının, zihinsel açıdan var olan yetersizliklerin ders çalışma ve odaklanma üzerinde yaratacağı olumsuzluklar nedeni ile başarısızlıklara yol açabileceğini öne sürmüştür. Bunların dışında çocukların aşırı hareketli olması, hareketlerinin tutarlı olmaması, yeterli bir okul anlayışının gelişmemesi konsantrasyon seviyeleri üzerinde etkili olabileceğinden başarısızlık hali hakim olabilmektedir. Netice itibari ile öğrenci temelli faktörlerin çocukların mevcut akademik başarı düzeyleri üzerinde oldukça etkili olmaktadır.

Sarier (2016) tarafından yürütülen araştırma doğrultusunda ise öncelikle ortaöğretim düzeyinde eğitim gören öğrencilerin mevcut akademik başarıları üzerinde etkili olan unsurların başında öz yeterlilik algısının yer aldığı belirtilmiştir. Takiben ise öğrenci motivasyonunun, ders çalışma alışkanlıklarının ve benlik saygılarının yer aldığı aktarılmıştır.

**2.2.2.3. Aileden kaynaklanan faktörler.** Çocukların elde etmiş oldukları akademik başarı ya da başarısızlığın arka planında yer alan birçok neden olabilmektedir. Bununla birlikte bu nedenler arasında aile faktörü diğer faktörlerle karşılaştırıldığında daha fazla ön plana çıkmaktadır. Çocuklar genellikle ilk eğitimlerini aileleri tarafından almaktadır. Gelişim süreçlerinde dil ile ilgili ilk eğitim de yine aile tarafından verilmektedir. Sadece buradan yola

çıkarak ailelerin çocukların gelişimi üzerinde ne denli önemli bir etkiye sahip olduğunu görebilmek mümkündür (Kocaman, 2009: 58).

Elde edilen akademik başarı ya da başarısızlık üzerinde etkili olan faktörlere yönelik yapılan incelemelerde de ailenin önemli belirgin bir şekilde ortaya koyulmaktadır. Jencks ve arkadaşları (akt. İşler, 2016) tarafından yürütülmüş olan kapsamlı bir çalışma doğrultusunda bireylerin başarılarının temelinde yer alan faktörün çevresel unsurlar olduğu ortaya koyulmaktadır. Yapılan araştırmalar neticesinde elde edilmiş olan bulgular, elde edilen akademik başarının temelinde ailenin yer aldığını ortaya koymaktadır. Bireyler okul yaşamlarına ilk adımlarını attıklarında başarıları üzerinde etkili olacak olan unsurların toplumun geneline yayılması ile beraber ailenin etkisinin tamamen ortadan kalktığını öne sürmek mümkün olmamaktadır. Çocuklar okul hayatlarına başlasalar dahi zamanlarının önemli bir kısmını ailesi ile geçirmeye devam etmektedir. Bu nedenle çocuk ve aile arasında ki etkileşim okul döneminde de önemini korumaktadır. İşler (2016) tarafından yürütülmüş olan bir diğer çalışmaya katılan yönetici ve öğretmenlerin tamamı tarafından öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkili olan unsurların başında ailenin yer aldığı öne sürülmüştür.

Sarier (2016) tarafından yürütülen çalışmada da sonuçların benzer olduğu görülmektedir. Ebeveynlerin tamamı çocuklarının hem bedensel hem de ruhsal açıdan sağlıklı bir şekilde gelişimini sağlamasını istemektedir. Böylesine olumlu bir gelişimin yaşanması noktasında ise aile üyelerinin sağlıklı tutumlar sergilemesi oldukça önemli olmaktadır. Öyle ki, aile üyelerinin tutumları çocukların sevgili, saygılı, özgüvenli ve kendileri ile barışık olmaları üzerinde belirleyici olmaktadır (Kocaman, 2009).

Aile üyelerinin dengeli ve düzenli ilişkilerinin olması, zihinsel ve fiziksel gelişimlerinin olumlu seyretmesine ek olarak akademik başarıları üzerinde de oldukça etkili olmaktadır. Çocuklarla sağlıklı bir iletişimin kurulmasına paralel olarak çocukların başarısına destek verilebilmekte, olası bir başarısızlık durumunda ise etkili ve sağlıklı bir iletişimin

kurulması ile sorunların çözümüne yönelik doğru adımlar atılabilmektedir (Şerefli, 2003).

Sarier (2016) tarafından yürütülen araştırma ile aile üyelerinin tutumlarının ve davranışlarının akademik başarı üzerinde en çok etkili olan faktör olduğu belirtilmektedir.

Çocukların ilk davranışsal yaklaşımları ve deneyimleri öncelikle aile ortamında gelişmektedir. Aile ortamında ebeveynlerin geçinememesi, iletişim sorunları yaşaması, çocuklarını sosyal etkinliklere sevk edememesi, çocukla emirler üzerinden iletişim kurması, yeterli ilginin gösterilmemesi, çocukların diğer çocuklarla kıyaslanması, çocukların uzun vadede başarısızlıklar yaşamasına yol açmaktadır (Kocaman, 2009).

Şerefli (2003) tarafından ilköğretim ikinci kademedede öğrenim görmekte olan öğrencilerin başarı düzeyleri üzerinde etkili olan fiziksel faktörleri ortaya koymaya amaçladığı bir çalışma yürütülmüştür. Çalışma kapsamına dahil edilen öğretmenlerin aktarımları değerlendirildiğinde aile kaynaklı, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkili olan faktörler, öğrencilerin akademik süreçleri üzerinde doğrudan etkili olabilecek ve odaklanmalarını olumsuz etkileyecek bir niteliğe sahip olmaktadır. Aileler ise çocuklarının akademik başarı durumlarını tamamı ile öğretmenler üzerinde değerlendirmekte ve bu doğrultuda kendi sorumluluklarının üzerinde yeterince durmamaktadır. İkinci kademedede yer alan öğrencilerin gelişim dönemleri değerlendirildiğinde ailelerin bu dönem içerisinde tavırlarının çocuklarının akademik başarısından ziyade hayatlarının birçok alanında etkili olabileceği görülmektedir. Yapılan çalışmalar neticesinde elde edilen bulgular, öğrencilerin ailelerinden aldıkları destekle birlikte akademik açıdan çok daha başarılı sonuçlar elde ettiklerini, ailede yaşanan sıkıntılara bağlı olarak ise akademik başarısızlıkların ortaya çıktığını göstermektedir. Bunlara ek olarak ailenin genel olarak sosyoekonomik ve eğitim durumu da çocuklar üzerinde önemli etkilere sahip olmaktadır.

Kocaman (2009), çocukların eğitim düzeyi yüksek bir aile ortamında edindiği statü, kazandığı değer ve geliştirmiş olduğu kimlik ile uzun dönemde toplum içerisinde edinecekleri

kimlik, statü ve değerin belirleneceğini öne sürmektedir.

Aslanargun vd. (2016) ise yapmış olduğu çalışmalar doğrultusunda bireylerin zihinsel yeteneklerine ek olarak sosyoekonomik durumlarının da başarı düzeyleri üzerinde etkili olduğunu öne sürmüştür. Ailelerin çocuklar için hazırlamış oldukları eğitim ortamı, aile üyelerinin eğitim süreçlerine yönelik yaklaşımları, vermiş oldukları destek ve süreç içerisinde kullanılmakta olan araçların özellikleri mevcut sosyoekonomik koşullar altında farklılaşabilmektedir. Bu ise çocukların akademik başarı düzeyleri üzerinde etkili olmaktadır.

Ebeveynlerin çocukları ile eğitim hayatlarına yönelik etkili bir ilişki kurabilmesi, ailenin sosyoekonomik durumu, aile fertlerinin kültürel açıdan gelişmişlikleri, aile ve okulun benzer değerleri benimsemek sureti ile aynı dili kullanabilmesi, çocukların aile içerisinde edinmiş olduğu bilgi, beceri ve tutumlar çocuklar üzerinde oldukça önemli etkilere sahip olabilmektedir. Aile üyeleri üzerinden elde edinilmiş olan kazanımların eğitim kurumlarında öğrenilenlere destek verebilmesi ise çocukların akademik başarılarının artması noktasında olumlu bir etki yaratmaktadır.

Eğitim öğretim faaliyetlerine aile üyelerinin de katılım göstermesi çocukların akademik başarıları üzerinde etkili olan önemli faktörler arasında yer almaktadır. Keçeli-Kaysili (2008) yapmış olduğu çalışmalar çerçevesinde çocuklara erken yaşlarda aile üyelerinin katılımı ile verilmiş olan eğitimin ilerleyen dönemlerde çocukların akademik başarısı üzerinde olumlu katkılar yaptığını ve ebeveynlik becerilerinin gelişimi çerçevesinde anne ve babalara olumlu katkılar yaptığını öne sürmüştür. Yine bu alanda yapılan çalışmalar doğrultusunda birçok ailenin ortaokul ve lise dönemine kıyasla çocukluk döneminde eğitim süreçlerine daha fazla katılım gösterdiğini ve ailelerin mevcut sosyoekonomik ve eğitim düzeyi ile katılım gösterme düzeyi arasında pozitif yönlü bir ilişkinin ortaya çıktığı belirtilmektedir. Ayrıca boylamsal olarak yürütülen araştırmalar doğrultusunda erken çocukluk döneminde aile katılımının gerçekleşmesi ile birlikte çocukların gelişimlerinin ve

akademik başarılarının olumlu yönde etkilendiği ortaya koyulmaktadır.

Kasatura (1991) tarafından yürütülen bir çalışma doğrultusunda başarılı olarak kabul edilen öğrencilerin önemli bir bölümünün söz konusu başarıyı bireysel gayretleri ile elde ettikleri öne sürülmektedir. Buna ek olarak öğrenciler aile, sosyal faktörler ve okul gibi nedenleri ise yardımcı unsurlar olarak görmektedir. Başarı düzeyi yüksek öğrencilerin bir bölümü aile ortamlarını daha huzurlu olmasına paralel olarak çok daha başarılı olacaklarını düşündükleri ifade edilmektedir. Başarısız öğrencilerin önemli bir kısmı ise başarısızlıklarının başlıca sorumlusu olarak ailelerini görmektedir. Yine bu araştırma doğrultusunda ebeveynlerin önemli bir kısmı ise çocuklarının yeterli düzeyde çalışmadığını düşünmektedir. Başarısızlığın ortaya çıkmasında etkili olan ikinci faktör aile faktörü iken üçüncü faktör ise okula bağlı olarak ortaya çıkan nedenler şeklinde değerlendirilmektedir (akt. Kocaman, 2009).

### **2.3. Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum**

**2.3.1. Fen bilimleri dersine yönelik tutum.** Tutum, belli bir obje veya duruma ilişkin geçirilen yaşantıların kısa bir özeti olarak değerlendirildiğinde; ilgili obje ya da duruma ilişkin olumsuz yaşantılar geçirenlerin, ilgili obje ya da duruma ilişkin olumsuz tutuma; olumlu yaşantılar geçirenlerin ise olumlu tutuma sahip olması gerekir (Koçakoğlu ve Türkmen, 2010). Bu anlamda tutumlar ile yaşantıların paralellik gösterdiği görülmektedir. Olumlu tutumların altında yatan sebepler incelendiğinde olumlu senaryolarla karşılaşılırken; olumsuz tutumların altında yatan sebepler incelendiğinde ise olumsuz sebeplerin varlığı kabul edilmektedir. Bu durum yalnızca günlük yaşantılarda değil; eğitim ortamlarında da bu şekilde karşımıza çıkmaktadır.

Eğitimin hedeflerine baktığımızda çeşitli tutumların olduğunu görmekteyiz. Tutumlar, öğrenme ürünlerinden biri olarak değerlendirilmektedir. Tutum için üç farklı düzeyden bahsedilebilir. Birinci düzeyde yer alan tutumlar cinsiyet, din, dil, ırk ayrımı yapmadan insanlara karşı hoşgörülü ve saygılı olmayı kapsamaktadır. Bu tutumlar ilk olarak ailede,

sonrasında ise okul öncesi eğitim ve ilköğretim döneminin ilk yılları içinde kazanılmaktadır. İkinci düzeyde yer alan tutumlar, farklı durumlara yönelik olumlu tercihleri ifade etmektedir. Öğrencilerin öğrenmekten zevk alması, müzik dinlemesi şeklindeki eğilimleri bu tutumlar grubundadır. Üçüncü düzeyde yer alan tutum grubuna vatan sevgisi, toplumun yararını düşünme gibi vatandaşlık sorumluluklarına dair tutumlar örnek olarak sayılmaktadır. Eğitim açısından değerlendirdiğimizde okul öğrenmelerinin, öğrencilere olumlu tutum kazandırmayı amaçladığını söylemek mümkündür (Senemoğlu, 2005). Eğitimin öğrencileri daha iyiye yönlendirme amacı taşıdığını varsaydığımız takdirde; olumlu yaşantıların yaşanmasına paralel olarak olumlu tutumların kazandırılacağı kabul edilmektedir. Bu sebeple eğitim açısından daha olumlu ortamların oluşturulmasının; tutumların olumluya dönük olmasını kolaylaştıracağı düşünülmektedir.

Çeşitli yaşantılara bağlı olarak kazanılan tutumların belirlenmesi de büyük önem taşımaktadır. Davranışların temelinde ele alınan tutumlar, yaşantılar sayesinde sonradan öğrenilmekte ve bir süre devamlılık göstermektedir. Bireylerin ortaya koydukları duygusal, düşünsel ve davranışsal eğilimlerini belirlemek amacıyla tutum ölçekleri kullanılmaktadır. Bu amaçla kullanılan ölçeklerin Likert tipi derecelendirme türünde olması daha geçerli ölçümlerin yapılmasına imkân tanımaktadır. Eğitim alanında da sıkça karşımıza çıkan tutum ölçeklerinin; tutumların belirlenmesine ilişkin sağladıkları verilere göre nitelikli değerlendirmeler yapılmasına imkân sağladığı kabul edilmektedir. Tutumlar üzerine değerlendirmeler yapabilmek için yaşantıların incelenmesi gerektiği düşünülmektedir. Yaşantılar yoluyla kazanılan tutumlar; farklı şekillerde edinilebilir. İnsanlar doğası gereği tutumlara sahip bir şekilde doğmazlar; aksine tutumları sonradan öğrenirler. Tutumlar farklı şekillerde edinilebilir. Bazı tutumlar insanların bizzat kendi deneyimlerine dayanırken, bazı tutumlar ise farklı kaynaklardan sağlanmaktadır. Tutumlar genel olarak taklit, deneyim, pekiştirme ve sosyal öğrenme yollarıyla kazanılmaktadır (Şama ve Tarım, 2007). Kazanılan

tutumların değerlendirmeye alınarak edinim yollarının belirlenmesinin mümkün olacağına inanılmaktadır. Böylece sağlanan verileri sonuca bağlayanın daha rahat şekilde sağlanacağı düşünülmektedir.

Öğrencilerin Fen Bilimlerine ilişkin geliştirdikleri tutumlar aldıkları eğitimin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Öğretmen, okul, aile, arkadaş, motivasyon, öğrenciye ait geçmişte edinilen başarılar, ğretim yaklaşımı, ailenin sosyo–ekonomik durumu ve eğitim geçmişi, öğrencinin zgveni, Fen Bilimlerine yönelik ilgisi ve yeteneklerinin farkına varması gibi çeşitli faktörlerin, ğrencinin Fen Bilimlerine ilişkin geliştirdiği tutumunu etkilediğini söylemek mümkündür. Öğrenciler farklı yollardan elde ettiği deneyimlerine bağlı olarak Fen Bilimlerini sevebilir veya sevmeyebilir. Erken yaşlarda öğrencilerde oluşturulan fen tutumları, öğrencinin yalnızca bugününü değil gelecekteki bilimsel tutumu ile birlikte görüşlerini de etkilemektedir (Külçe, 2005). Bu anlamda yaşantıları temsil eden evrenin büyüklüğünün tutumlara ilişkin etki alanını belirlediği kabul edilmektedir. Yaşam boyunca ne şekilde kazanılırsa kazanılsın ortaya çıkan tutumların her alanda sonuçlarının gözlenebileceği bilinmektedir.

Tutumları alana özgü incelemek gerekirse, bu çalışmanın amacına hizmet etmesi açısından Fen Bilimleri alanına ilişkin tutumların önemine dikkat çekmek gerekmektedir. Fen Bilimlerine ilişkin oluşturulan tutumların bireylerin Fen yaşantılarına göre şekilleneceği kabul edilmektedir. Fen eğitiminin asıl amacı; bilim dünyasına, bilim insanlarına ve bununla birlikte Fen Bilimlerini ğrenmeye ilişkin olumlu tutumlar geliştirilmesini sağlamaktır. Bu sebeple Fen derslerinde materyal kullanımı, öğretmenle etkileşim, arkadaşlarla iletişim ve kitaplar gibi çeşitli faktörler, öğrencide fen tutumunun gelişmesine destek sağlamaktadır. Bir ğrenci önceden etkileşimde bulunmadığı, öğrenmediği bir kavram veya bir olay ile ilgili olumlu veya olumsuz tutum geliştiremez. Bu sebeple fen derslerinde öğrencinin her fırsatı en iyi şekilde değerlendirerek etkileşimde bulunması ğrenci için tutum geliştirmesini kolaylaştıracaktır

(Sarier, 2016).

Fen derslerinin olumlu izlenim bırakarak olumlu tutumlara zemin hazırlamasının yaşam boyunca Fen Bilimleri alanına ilişkin olumlu yaşantılar sayesinde kazanılacağı düşünülmektedir. Bu sebeple Fen Bilimleri dersinde öğrenciye sunulan her etkenin dikkatli olarak incelenmesi gerektiğine vurgu yapılmaktadır. Özellikle Fen Bilimleri alanına ilişkin kazanımların sağlanmasında en önemli faktör olan Fen Bilimleri Öğretim Programı dikkate alındığında; bu programın incelenmesiyle öğrencilerin tutumlarını olumlu şekilde geliştirmenin yolunu bulmanın kolaylaşacağı söylenebilir.

Fen Bilimleri Öğretim Programı incelendiğinde öğrencilerin yalnızca bilgi, anlayış ve becerilere ulaşmaları yeterli olarak görülmemektedir. Öğrencilere bilimsel tutum ve değerlerin belli düzeylerde kazandırılması da büyük önem teşkil etmektedir. Aslında bu program sayesinde öğrencilere kazandırılması hedeflenen olumlu bilimsel tutum ve değerlerin, sonraki Fen Bilimlerine ilişkin öğrenmelerini de etkileyeceği kabul edilmektedir (Balım ve Aydın,2009).

Bu noktadan hareketle Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın öğrencilerin olumlu tutumlar kazanması ve bunu yaşam boyu sürdürmesi amacıyla gerekli çalışmalar sonrasında oluşturulduğu görülmektedir.

**2.3.2. Fen bilimleri dersine yönelik tutumun etkileri.** Bireylerin geliştirdikleri tutumları belirleyip öğrenebilmek için sahip oldukları duygu, düşünce ve davranışların incelenmesi gerekmektedir. Bireylerin davranışlarını gözlemleyebilmemize rağmen; bu durum her zaman bireyin sahip olduğu tutumu yeterli düzeyde açıklayamayabilir. Bununla birlikte bir tutum düşünce boyutunda kalmış olup, henüz davranışa dönüşmemiş de olabilir. Bu sebeple bireylerin sahip oldukları tutumları ölçmek amacıyla çeşitli tutum ölçekler geliştirilmiştir (Koçakoğlu ve Türkmen, 2010).

Fen Bilimlerine karşı tutumların ölçülmesi amacıyla yapılan çalışmalarda genel olarak araştırmacılar, Fen Bilimlerine karşı kaygı, Fen Bilimlerine karşı güdülenme, Fen öğretmenlerinin algılamaları, bilimin değeri, bilimde özgüven, bilimden hoşlanma, Fen Bilimlerine karşı akran, arkadaş ve ailelerin tutumları, sınıf ortamının doğası, fen başarısı ve başarısız olma korkusu konularını araştırmışlardır (Akt. Korkmaz, 2018). Fen Bilimleri alanında sağlanan yaşantılara göre belirlenen bu çalışmalardan elde edilen verilerin, öğrencilerin tutumlarını belirleme konusunda yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Stephens (1999), Fen Bilimlerine yönelik yedi farklı tutumun oluşturduğu etkiler üzerinde durmuştur. Belirtilen tutumlar şu şekildedir:

- 1) Fen Bilimlerinin sosyal içeriği, Fen Bilimlerine ilişkin toplum üzerindeki olumlu ya da olumsuz tutumu üzerinde oluşan etkilerini,
- 2) Bilim adamlarının yaşantısı ile ilgili ortaya çıkan durumlar, kişide oluşan; bilim adamlarının yaşam tarzına ilişkin düşüncelerini,
- 3) Bilimsel araştırmayı ifade eden tutum anlayışı, Fen Bilimlerindeki araştırmalara ilişkin, kişinin kendini değerlendirmesini,
- 4) Bilimsel tutumları kabul etme, kuramsal ve deneysel bilgilerin ölçümüne ilişkin kişide olan isteklilik durumunu belirlemesini,
- 5) Fen Bilimleri ve derslerin verdiği zevk ve istek, Fen Bilimleri derslerinden alınan zevkin, diğer derslere göre değerlendirmesini,
- 6) Boş vakitlerde, Fen Bilimlerine yönelik ilgi, okul dışında Fen Bilimlerine ilişkin etkinlikleri yapma isteğini,
- 7) Fen Bilimlerine yönelik bir mesleği seçme, bir kişinin ilerleyen zamanlarda, Fen Bilimleri ile uğraşma isteğinin tespit edilmesini içermektedir (Demirbaş ve Yağbasan, 2006).

## 2.4. TGA Yöntemi

Adından da anlaşılacağı üzere üç aşama bir model olan TGA aşamaları; tahmin et, gözle ve açıkla olarak ifade edilmektedir. Bu yöntem ilk kez White ve Gunstone tarafından 1992 yılında açıklanmıştır. Yöntemin temelinde öğrencilerin fikirlerinin alınması ile birlikte nedenlerinin açıklanması beklenmekte ve gözlemler üzerinden açıklamalarının geliştirilmesine yönelik bir strateji takip edilmektedir (White ve Gunstone,1992). Bu yöntem literatürde ise Prediction-Observation-Explanation (POE) ya da Tahmin Et-Gözle-Açıkla (TGA) şeklinde ifade edilmektedir. Yöntem dâhilinde öğrenciler fen kavramlarını kendileri ilişkilendirmekte, sorgulamakta ve anlamlandırmaya çalışmaktadır (Liew ve Treagust 1995, White ve Gunstone, 1992).

**2.4.1. Tahmin aşaması.** Yöntemin birinci aşamasında öğretmen tarafından oluşturulmuş etkinlikte var olan olaylara yönelik tahminler geliştirmeleri ve bu tahminleri nedenleri üzerinden açıklamaları öğrencilerden beklenmektedir. Söz konusu tahmin süreci bir etkinlik üzerinden gerçekleşebileceği gibi ucu açık sorular üzerinden de yönetilebilmektedir (White ve Gunstone, 1992).

Liew ve Treagust (1998) yapmış oldukları çalışma ile açık uçlu soruların yöneltilmesi gerektiğini ifade etmektedir. Öyle ki, tahmin sürecinde öne sürülen etkinliklerde olaya yönelik seçeneklerin sunulması nedeni ile öğrencilerin zihinlerinde canlanan tahminlerin kısıtlanacağı ifade edilmiştir. Öğrencilerin zihinlerinde ortaya çıkan kavram yanlışları ile birlikte yanlış değerlendirmelerin etkinlik kapsamında aktarılan olaya dair geliştirdikleri tahminler üzerinde etkili olduğu sonucuna ise yapılan araştırmalar neticesinde ulaşılmıştır (Liew ve Treagust, 1998; Liew, 1995).

Ortaya koyulan bilgiler doğrultusunda öğrenciler tarafından öne sürülen tahminler çerçevesinde öğrencilerin zihninde canlanan kavram yanlışları ile birlikte olaylara yaklaşımına dair tespitler gerçekleştirilebilmektedir.

**2.4.2. Gözlem Aşaması.** Bu aşamada öncelikle öğrencilerin etkili bir şekilde gözlem yapması beklenmektedir. Burada önem arz eden konu ise öğretmen tarafından yürütülmekte olan etkinlik kapsamında gerçekleşen durumun öğrenciler tarafından rahatlıkla gözlemlenebilmesi ve buna ek olarak öğrencilerin zihninde çelişkiler yaratabilecek potansiyele sahip olabilmesidir (White ve Gunstone, 1992; Tao ve Gunstone, 1999a).

Olaya yönelik olarak öğrencilerin zihinlerinde gelişen çelişkiler, olayları kavrayabilmeleri ile birlikte anlamlandırmaları noktasında oldukça önemli olmaktadır. Bu aşamada öğrencilerin olaya yönelik bilgileri ve daha önceden edinmiş olduğu deneyimleri karşılaştıracak olması nedeni ile belirlenmiş olan etkinliğin gözlem yönüne ek olarak kendi bilgisini sorgulayabilecek bir yapıya sahip olması gerekmektedir.

**2.4.3. Açıklama aşaması.** Üçüncü aşamaya gelindiğinde ise öğrencilerin söz konusu etkinlikte var olan olaya yönelik olarak geliştirmiş oldukları tahminler ile gözlem sonrası zihinlerinde ortaya çıkan çelişkileri yok edecek açıklamaları aktarması beklenmektedir. Bu aşamada öğrenciler tarafından yapılan açıklamaların görüşmeler üzerinden desteklenmesi ile birlikte etkinlik neticesinde anlama düzeylerine yönelik daha belirgin geri dönüşler alınabilmektedir (Köse vd., 2013).

Yöntem ile birlikte amaçlanan temel durum öğrencilerin zihinlerinde canlanan kavram yanlışlarının belirlenmesinden farklı olarak bu yanlışlara öğrencilerin kendileri tarafından yapılan gözlemler üzerinden ulaşmasının sağlanmasıdır. Yöntemin uygulanması aşamasında seçilmiş olan örnek ilk olarak öğrencilere teorik olarak aktarılmaktadır. Daha sonrasında ise öğrenciden aktarılan örneğe paralel bir şekilde tahminlerde bulunması beklenmektedir. Bu süreçte örnek öğrencinin yanında gerçekleşmekte ve gözlem yapmasına olanak sağlanmaktadır. Gözlem aşaması sonrasında tahminleri ile arasında gerçekleşen farklılıkların açıklanması beklenmektedir. Bu sayede öğrencinin konuya yönelik kavram yanlışlarının olması durumunda yöntem ile belirlenmesi ve öğrencinin öğrenme sürecine etkin bir katılım

göstermesi sağlanmaktadır.

Öğrenme sürecinde öğrencinin etkin olmaması durumunda bu süreç yalnızca bir bilgi yüklemesi özelliği taşımaktadır. Öğrencilerin sorgulama, eleştirme ya da yorum yapma becerilerinde bir gelişimin sağlanması mümkün olmamaktadır. Buradan hareketle öğrencilere düşünebilen bir varlık oldukları ve buna paralel olarak olaylar ile olgular arasında neyi, nasıl ve neden yaptıklarının farkına vardıkları bir ortam oluşturulabilmektedir (Demirel, 2011: 150).

Öğrencilerin sorgulamak sureti ile öğrenme sürecine katılması ile birlikte daha fazla sorumluluk alması ve öğrenme sürecini kendi zihninde sürdürmesi mümkün olmaktadır. Bu sayede öğrenci etkin bir katılım sürecini takiben güçlü bir düşünme becerisine sahip olabilmektedir.

**2.4.4. TGA'nın öğrenme ortamında kullanımı.** Daha meraklı, tartışma ve araştırma arayışı içerisinde olan, sorgulayan, mevcut bilgilerini farklı durumlarda kullanabilme potansiyelini değerlendirerek öğrenen bireylerin sayısında meydana gelen artış bir eğitim sisteminin temel amacı olarak ön plana çıkmaktadır. Eğitim sistemi ile birlikte fen okuryazarlığının artış göstermesi ancak bilgilerin öğrencilerin zihninde harmanlanması ve bilgilerin hayata aktarılması ile mümkün olmaktadır. Bu durumda TGA yöntemi arzu edilen noktaya gelinmesi adına neyin öğrenildiğinden ziyade nasıl öğrenildiğinin üzerinde durması nedeni ile oldukça önemli olmaktadır (Yıldırım ve Maşeroğlu, 2016; Yaşar, 1998; Tan, 2008).

TGA yönteminin yararları,

- 1) İlk aşama olarak tahmin etme sürecinde öğrencilerden durumlara yönelik tahminler geliştirmesini istemesi nedeni ile ön bilgilerin belirlenmesi noktasında oldukça önemli bir katkı sunmaktadır.
- 2) Yöntemle öğrencilerin tartışarak ve sorgulayarak bilgilerini doğrudan kendileri test edebilmektedir.

- 3) Daha önce öğrenmiş olduğu bir kavramın doğruluğunun test edilmesine, olası bir yanlış halinde bilgilerini güncelleyebilmesine ve öğrencilerin zihinlerinde yeni şemalar oluşturmaya olanak sağlamaktadır.
- 4) Etkin bir fen öğretimi ile birlikte ders planlaması noktasında önemli bir katkı sağlamaktadır.
- 5) İçeriğinde farklı etkinliklerin yer alması ve öğrencilerin sürece etkin bir şekilde katılabilmesi nedeni ile TGA, öğrencilerin fen derslerine yönelik olumlu yaklaşımlar sergilemesinde olumlu bir etki yaratmaktadır (Sünkür, 2013).
- 6) Yöntemin kullanılması ile birlikte öğrencilerin konulara yönelik daha fazla düşünmesi sağlanmakta ve söz konusu düşünceleri açıklanmasına uygun bir ortam hazırlanmaktadır.
- 7) Yöntem sonrasında öğrenciler edinmiş oldukları bilgileri günlük yaşamla ilişkilendirebilmekte ve yaşam içerisinde karşılaşmış oldukları sorunlara yönelik etkili çözümler geliştirebilmektedir.
- 8) En önemli nokta olarak ise; birey nasıl düşünmesi gerektiğini öğrenebildiği zihinsel etkinliklerden oluşan esnek bir yöntemden yararlanmaktadır.

TGA yönteminin uygulanması noktasında aşağıda belirtilen unsurların göz önünde bulundurulması gerekmektedir;

- 1) Yöntemin uygulama aşamasından evvel öğrencilere beklentilerin anlaşılır bir şekilde aktarılması gerekmektedir.
- 2) Tahmin aşamasına gelindiğinde öğrencilerin bu aşamada rahatlıkla fikirler geliştirebileceği durumlardan uzak durulması gerekmektedir. Diğer bir ifade ile öğrencilerin kolay tahmin edebilmesinin önüne geçilmesi gerekmektedir.
- 3) Tahminlerin mutlaka yazılı olarak aktarılması istenmelidir. Bu durumun nedeni ise topluluk içerisinde düşüncelerini rahatlıkla aktarmaktan çekinmesinin önüne geçilmesi

ile birlikte öğrencilerin birbirlerinin düşüncesinden etkilenmesinin önlenmesidir (Palmer, 1995).

- 4) Tahminlerin öğrenciler tarafından aktarılması sonrasında öğretmenlerin mutlaka hızlı bir şekilde geri dönüşte bulunması ile birlikte bu aşamada hatalı ya da yanlış düşündüklerini ifade etmekten kaçınması gerekmektedir.
- 5) Gözlem aşamasında mutlak problem durumuna yönelik net bir cevabın geliştirilmesi gerekmektedir.
- 6) Gözlem aşamasının son bulması ile birlikte açıklama aşaması eşzamanlı bir şekilde gerçekleştirilmez. Diğer bir ifade ile bu sürecin bir sonraki derse aktarılmaması gerekmektedir.
- 7) Açıklama aşamasında tahminler ile gözlemler arasında çelişkilerin olması durumunda bunların geçiştirici bir yaklaşımla aktarılmasının önlenmesi gerekmektedir. Bunun için öğretmenlerin çok daha düşündürücü ve yönlendirici sorular yöneltmesi ve zihinsel süreçte doğru şemaların oluşmasına katkı verecek yaklaşımlar sergilemesi gerekmektedir (White ve Gunstone, 1992; Köse vd., 2013).

Yöntemin uygulanması aşamasında dikkat edilmesi gereken unsurların başında daha önce ifade edildiği gibi tahminlerin yazılı olarak alınması yer almaktadır. Bu durum sürecin doğru ilerlemesi açısından oldukça önemli olmaktadır. Bu durumun temel nedeni ile mevcut bilgilerin diğerlerinin bilgilerine paralel bir şekilde şekillenmesinin ve değiştirilmesinin önlenmesidir. Açıklama aşamasında ise çelişkili bilgilerin varlığı ile karşılaşılması durumunda öğrencinin arkadaşlarından utanmasının önüne geçilmesi için yazılı olarak ifadelerinin alınmasının çok daha doğru olacağı düşünülmektedir. Bu süreçte etkili olabilecek tekniklerin başında ise çalışma yapraklarının kullanılması yer almaktadır. Herhangi bir konuya yönelik olarak öğretmenler tarafından hazırlanmış olan, öğrencilerin bireysel bir şekilde takip edebileceği etkinliklerin yer aldığı materyaller çalışma yaprakları olarak ifade

edilmektedir (Kurt ve Akdeniz, 2002; Coştu ve Ünal, 2004; Mortensen ve Smart, 2007).

Çalışma yaprakları ile öğrencilerin bireysel katılımlarının sağlanması mümkün olduğundan öğretmenler doğrudan öğrencilere ait verilere ve düşüncelere rahatlıkla ulaşabilmektedir (Hand ve Treagust, 1991; Yiğit, Akdeniz ve Kurt, 2001).

Süreç içerisinde çalışma yapraklarının kullanılması ile öğrencilerin aktif bir şekilde derse katılım göstermeleri mümkün olmakta ve öğrenciler bu sayede bilgileri içselleştirebilme imkânına sahip olmaktadır. Bu alanda yapılan çalışmalarla öğrencilerin motivasyonlarının yükseldiği ve derse olan ilgilerinin arttığı anlaşılmaktadır (Özdemir, 2012; Serin vd., 2005). Çalışma yapraklarının hazırlanması aşamasında konuya yönelik ufak resimlere verilmesi, soruların hikâyeleştirilerek aktarılması öğrencilerin ilgi düzeyini arttırabilmektedir.

Söz konusu çalışma yaprakları ise kendi içerisinde ölçme amaçlı ve kavram oluşturma amaçlı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Bir dersin konu anlatımında kullanmak üzere seçilen çalışma yaprakları ile tekniğin ve yöntemin içerisinde yer alan bir öğrenme süreci izlenebilmektedir. Kavramın anlamlı bir şekilde öğrenilmesi ve hedef oluşumunun dolaylı bir şekilde öğrencilere sunulması adına kullanılmaktadır. Hedeflenen davranışın öğrenci tarafından ne kadar içselleştirildiğinin test edilmesi amacı ile bir araç olarak kullanıldığı da görülmektedir (Bozdoğan, 2007)

Çalışma yapraklarına yönelik olarak yürütülen çalışmalar yalnızca yeterlilik odaklı çalışmalar olmamaktadır. Çalışma yaprakları bir materyal ya da araç olarak bir yöntemin etkinliğinin ölçümü içinde kullanılmaktadır (Kurt ve Akdeniz, 2002; Coştu vd., 2003; Bozdoğan, 2007; Er-Nas vd., 2007; Bayrak, 2008).

Yürütülen bir çalışmada deney grubunda hidrokarbonlar konusuna dair yöntemin etkinli bir şekilde hayata geçirilebilmesi amacı ile araştırmacının hazırlamış olduğu çalışma yaprakları bir kılavuz şeklinde değerlendirilmiştir. Söz konusu yaprakların hazırlanması noktasında gerekli literatür taraması gerçekleştirilmiş ve belirlenen hedefle uyumlu sorular ve

etkinlikler üzerinden şekillendirilmesi sağlanmıştır. Çalışma yapraklarında yer verilen konular üzerinden olumlu davranışların geliştirilmesine yönelik bir ortamın hazırlanmasına, mevcut konunun ortaya koyulmuş durumlardan yola çıkarak gündelik yaşamla ilişkilendirilmesine ve olabildiğinde yorum odaklı soruların aktarılması ile bilgi akışının gerçekleşmesine, yönergelerin anlaşılır bir şekilde ifade edilmesine ve deneylerin belirli bir hiyerarşik anlayış içerisinde aktarılmasına özen gösterilmiştir.

**2.4.5. TGA'nın öğretimdeki avantajları ve uygulanma süreci.** Ders sırasında öğrencilere sorulan “Neden?”, “Niçin?” ve “Nasıl?” gibi sorular bazı öğrencilerin ilgisini çekmeyebilir ve öğrenciyi cevap için düşünmeye teşvik etmeyebilir. TGA tekniğinin tahmin aşamasında öğrenciden olayla ilgili tahminler yapması ve tahminlerini nedenleriyle birlikte açıklaması zorunluluğu vardır. Bu yönüyle bu teknik öğrencileri düşünmeye yönleltmekte ve derse aktif katılım göstermesini sağlamaktadır. TGA tekniği sahip olduğu bu özellik sayesinde yapılandırmacı kuramının öğretim stratejilerinden biri olmuştur (Palmer, 1995; Kearney ve Treagust, 2001).

TGA tekniği bilgisayarlarla hazırlanan materyallerin geliştirilmesi için avantajlı bir tekniktir (Tao ve Gunstone, 1999a). Bilgisayarla hazırlanan içerikte öğrenciye soru sorulur ve öğrencinin cevabı hemen kaydedilir. Daha sonra öğrenciye gözlem yapacağı durumlar sunulur. Öğrenci bu durumların özelliklerini inceleyerek gözlemini yapar ya da durumdaki bazı değişkenlere müdahale ederek deney yapabilir (Kearney vd., 2001a; 2001b).

Yapılan gözlem ya da deney sonucu öğrenci tarafından rapor edilir. Bundan sonraki adımda tahminler ile yazılan rapor arasındaki benzerlik ve farklılıkları öğrenciye fark ettirmek ve öğrencinin durumla ilgili açıklama yapmasını beklemektir. Bu adımlar tamamlandığında öğrencinin kavrama ait bilgisinde değişim gerçekleşmesi sağlanmış olur (Kearney ve Wright, 2002, Tao ve Gunstone, 1999b).

TGA öğrencilerin sonuca ulaşabilmesi için sorulan tüm soruları cevaplandırması, gözlem veya deney raporlarını hazırlaması, beceri ve önbilgilerini gerektiğinde kullanmasını gerektiren bir tekniktir. Bu açıdan bakıldığında TGA etkinliklerinin uygulama süreci diğer tekniklerden daha fazla zaman ayırmamıza sebep olur. TGA tekniğinde öğrenciler gözlem yaparken bilimsel olarak bir çelişki yaşarlar ve bu çelişkinin giderilmesi için kendi fikirlerini öne sürmek zorunda kalırlar (Akgün ve Deryakulu, 2007).

Sınıfta oluşturulan grup tartışmalarıyla öğrencilerin farklı fikirler oluşturmalarına destek olunmalıdır. Öğrencinin bilgisini farklı durumlara transfer etmesi sağlanarak edindiği bilginin işlevsel yanlarını görebilmesine fırsat verilmelidir. Böylece yapılandırmacılığın temel ilkeleri TGA tekniği sayesinde daha verimli bir hale gelmiş olur (Bilen, 2009).

TGA etkinlikleri öğrencilerin bilim insanı gibi çalışmalarını sağlar. Çünkü TGA ile hazırlanan etkinlikler bilimsel işlem basamaklarını ve bilimsel süreç becerilerini kullanmayı gerektirebilir. Ayrıca öğrencilerin ön bilgileri ile yeni öğrendikleri bilgiler arasında köprü kurması ve bunları mantıklı bir şekilde açıklamalarını sağlar. Tüm bu açıklamalar doğrultusunda bu tekniğin fen dersleri için uygun olduğu sonucuna ulaşılabilir (Atasoy, 2004).

TGA tekniğinin materyali kâğıt ve kalemdir (Tekin, 2003). Öncelikle öğrencilere yaptıkları tahminleri gerekçeleriyle yazmaları için kâğıtlar dağıtılır. Sonra gözlem sonuçlarını yazmaları istenir. Son adımda ise tahminleri ile gözlem sonuçlarını karşılaştırmaları ve bir değerlendirme yapmaları istenir (Tekin, 2008).

Köse vd., (2013) uygulama süreci hakkındaki görüşleri aşağıda ifade edilmiştir:

- Uygulama öncesi öğrencilerin sorular sormaları istenir.
- Öğrencilerden tahminler yapması ve destekleyici nedenlerini kendi cümleleriyle yazarak veya açık uçlu ifadelerle belirtmeleri istenir. Bu aşamada dikkat edilmesi gereken nokta tahminlerin gözlem yapılmadan önce bitirilmesi gerektiğidir. Çünkü:

- Öğrenciler tahminlerinin doğruluk ve yanlışlığı hakkında bilgi sahibi olmak ister. Bu sebepten merakı gözlem aşaması boyunca sürer.
- Öğrenciler konuyla ilgili olmalıdırlar. Böylece doğru bilgiye karar verir ve uygularlar.
- Gözlem süresince gözlemler kayıt altına alınmalıdır. Kayıt işlemleri sonraya bırakılmamalıdır. Çünkü diğer grupların sonuçlarını duyan öğrenciler etkilenebilir ve kendi gözlemlerini değiştirebilir.
- Açıklama aşamasında öğrenciler tahminleri ile gözlemleri arasındaki farkları yok etmeye çalışırlar. Bu durum öğrencileri zorlayabilir, o yüzden öğretmenler öğrencileri alternatif çözümler üretmeleri için cesaretlendirmelidir. Bu aşamada cesaretlendirme en önemli kısımdır. Çünkü öğrencilerin açıklamaları konunun anlaşılıp anlaşılmadığı hakkında öğretmenlere fikir verecektir.

**2.4.6. TGA yönteminin akademik başarıya etkisi.** Uyanık (2017) tarafından yürütülen çalışma ile TGA yöntemi çerçevesinde yürütülen fen öğretiminin fen bilimleri dersi için öğrenmede kalıcılığına ve akademik başarıya olan etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda yarı deneysel desenden yararlanılmıştır. Örneklem olarak ise Kastamonu’da bir eğitim kurumunun iki farklı şubesinde öğrenimini sürdürmekte olan 64 dördüncü sınıf öğrencisi belirlenmiştir. Yapılan analiz neticesinde kontrol ve deney grubunun akademik başarı testi son-test ile kalıcılık testi puanlarının arasında deney grubunun lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir.

Akgün ve Deryakulu (2007)’nin yaptığı çalışmaya göre TGA tekniğinde öğrenciler gözlem yaparken bilimsel olarak bir çelişki yaşarlar ve bu çelişkinin giderilmesi için kendi fikirlerini öne sürmek zorunda kalırlar, bu durum da dersle ilgilenme durumlarını ve akademik başarılarını etkilemektedir.

Klangmanee ve Sumranwanich (2009) tarafından yürütülen araştırmada TGA etkinliklerinin Kuvvet ve Basınç konusu ile ilgili 5.sınıfta öğrenimlerini sürdürmekte olan öğrencilerin becerileri üzerindeki etkileri değerlendirilmiş ve elde edilen sonuçlar ışığında TGA yöntemlerinin akademik başarı üzerinde pozitif yönlü bir katkı sağladığı anlaşılmıştır.

Hsu, Liang ve Tsai (2011) tarafından yürütülen çalışmada ışık ve gölge ile ilgili kavramların öğrenilmesi adına kontrol grubuna geleneksel yöntemler üzerinden, deney grubuna ise bilgisayarda oyun oynatmak sureti ile aktarımlar gerçekleştirilmiş ve netice itibari ile bilgisayar destekli öğrenim sürecinde TGA destekli etkinlik daha başarılı görülmüştür.

Hanımoğlu (2015), yaptığı çalışmada hazırladığı TGA etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına, yanlış kavramaların tespitine ve giderilmesine etkisini incelemiştir. Yarı deneysel yürütüle araştırmada “kontrol gruplu ön test-son test deseni” kullanılmıştır. Çalışma grubu olarak 2013-2014 eğitim- öğretim yılı Ortaokulda öğrenim gören 7. sınıf 58 öğrenci seçilmiştir. Deney grubu öğrencileriyle MEB’in desteklediği etkinlikler ve TGA tekniğine dayalı etkinliklerle ders işlenmiştir. Kontrol grubu öğrencileriyle sadece MEB’in desteklediği etkinliklerle ders işlenmiştir. Araştırma sonucunda her iki gruptaki öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır. Öğrencilerde meydana gelen yanlış kavramaların tespit ve giderilmesine etkisi incelendiğinde deney grubu lehine anlamlı sonuçlara ulaşılmıştır. TGA ile hazırlanan etkinlikler öğrencilerin ilgisini çekmiştir. Bu sebepten diğer konularda ve derslerde kullanılmasının yanlış kavramaların tespit edilmesi ve giderilmesi açısından faydalı olabileceği sonucuna varılmıştır. Ayrıca zaman gerektiren ve malzeme eksikliği nedeniyle yapılamayacak özellikte olan deneylerin bilgisayar ortamında TGA tekniğine uygun hazırlanarak öğrenciye gösterilmesinin büyük bir kazanç olduğu ifade edilmiştir.

Balaydın ve Altınok (2018) tarafından TGA yöntemi çerçevesinde, belirlenmiş olan kontrol grubuna EBA konu anlatım görselleriyle birlikte videolarının kullanılması ile ders

anlatımı gerçekleştirilmiş ve sonuçlar değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda TGA yönteminin sürdürüldüğü grupta yer alan öğrencilerden elde edilmiş olan geri bildirimlerde kontrol grubunda yer alan öğrencilere kıyasla deney grubunda yer alan öğrencilerin çok daha yüksek motivasyona sahip oldukları, derse katılımlarının daha yüksek olduğu ve öğrenmenin çok daha kalıcı gerçekleştiği belirlenmiştir.

Russell vd. (1999), yaptıkları çalışmada fizik dersi ile ilgili TGA etkinlikleri hazırlamış ve bunu 11. sınıf öğrencilerine uygulamışlardır. Öğrenciler ikişerli grup oluşturarak laboratuvarında çalışmışlardır. TGA tekniğinin aşamaları bilgisayar ortamında gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler durumla ilgili tahminlerde bulunmuş ve gerekçeleriyle tahminlerini not etmeleri istenmiştir. Sonraki adımda öğrenciler gözlem yapmış ve açıklamalarını kaydetmişlerdir. Çalışmanın sonunda ders öğretiminde TGA destekli laboratuvar etkinliklerinin kullanılmasının öğrencilerin konuyu daha kolay anlamasını sağladığı ve akademik başarıyı arttırdığı tespit edilmiştir.

Köseoğlu vd. (2002), fen bilimlerindeki kaynama kavramını TGA stratejisini kullanarak öğretmeye çalışmışlardır. Çalışmanın amacı ise kavram yanlışlarını ortaya çıkarmaktır. Araştırma sonucunda TGA öğrencilerin bazı temel kavramları derinlemesine öğrenmelerine yardımcı olduğu ve bu noktada akademik başarıyı olumlu etkilediği sonucuna varılmıştır. Ayrıca TGA ile işlenen ders öğrencilerin kimya dersine olan tutumlarını da olumlu yönde etkilemiştir.

Sreerekha vd. (2016) tarafından 35 öğrencinin katılımı ile bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Bu araştırma kapsamında TGA yönteminin kullanılmasının kimya dersine katılan öğrencilerin performansları ve başarıları üzerindeki etkileri değerlendirilmiş ve başarı testinin uygulanması ile TGA yönteminin olumlu etkileri anlaşılmış ve farklı alanlarda da yöntemin uygulanabileceği tespit edilmiştir.

Ergül vd. (2006), yaptıkları çalışmada fen bilimleri dersine yönelik etkinlikler hazırlayarak etkilerini incelemişlerdir. Araştırmanın örneklemini, 2005–2006 eğitim-öğretim yılında On dokuz Mayıs Üniversitesinde öğrenim gören 130 Fen Bilgisi Öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda, adayların etkinlik öncesi ve sonrası fikirlerinin olumlu yönde değiştiği sonucuna varılmıştır.

Karaer (2007), bu çalışmada; kromatografi yönteminin öğretiminde TGA tekniğine uygun etkinlikler hazırlanmıştır. Bu etkinlikler Fen bilgisi laboratuvar uygulamaları dersinde uygulanmıştır. Çalışma 96 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırma sonucunda TGA etkinliğinin akademik başarıyı arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Teerasong vd. (2010) tarafından yürütülen araştırmalar kapsamında kimya bölümünde eğitimine devam etmekte olan lisans öğrencilerine yönelik incelemeler yapılmış ve bu süreçte TGA gösteri deneyinden yararlanılmıştır. Elde edilen sonuçlar çerçevesinde “akış” ve “akış enjeksiyon” olaylarının TGA yöntemi kullanılarak öğrencilere aktarılması ile daha etkili bir öğrenmenin gerçekleştiği belirlenmiştir.

Durmuş (2014), yaptığı çalışmada TGA yöntemine dayalı laboratuvar uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının Isı ve Sıcaklık konusunu anlamalarına ve akademik başarılarına etkisi araştırılmıştır. Deney grubundaki öğrencilere TGA yöntemine dayalı laboratuvar uygulamaları ile ders işlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerine ispat yöntemine dayalı laboratuvar uygulamaları yaptırılmıştır. Çalışmada TGA tekniğine göre hazırlanmış materyaller kullanılmıştır. Verilerin toplanmasında Isı ve Sıcaklık Konusu Başarı Testi, TGA öğretim materyalleri, yansıtıcı yazılar kullanılmış ve öğrenci görüşleri alınmıştır. Çalışma sonucunda TGA tekniği kullanılarak gerçekleştirilen laboratuvar uygulamalarının, İspat yöntemini ile gerçekleştirilen laboratuvar uygulamalarına göre daha olumlu olduğu, TGA yöntemine dayalı uygulamaların deney grubu öğrencilerinin kavramsal anlamalarına etkisinin olumlu olduğu sonucuna varılmıştır. Bunlara ek olarak öğrencilerin TGA yöntemi

doğrultusunda hayata geçirilen uygulamalara yönelik olumlu yaklaşımlar sergiledikleri belirlenmiştir. Uygulanan kalıcılık ve son test ile hatırlama seviyesinde kullanılan sorulara yönelik aktarılan cevaplar çerçevesinde ispat yönteminin TGA ile kıyaslandığında daha başarılı sonuçlar doğurduğu, anlama düzeyinde bulunan sorulara verilen yanıtlara bakıldığında ise ispat yöntemi ile TGA yöntemi arasında belirgin bir farkın ortaya çıkmadığı, üst düzey beceriler ile uygulama becerilerini ölçmekte olan sorulara verilen yanıtlar ışığında ise TGA yönteminin ispat yöntemi ile kıyaslandığında daha başarılı olabildiği belirlenmiştir. Bunlara ek olarak soyut konular dâhilinde öğrencilerde görülen kavram yanlışlarının giderilmesi adına TGA yönteminin istenilen düzeyde etkili olamadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tetik ve Üçe (2016) ise yürütmüş olduğu çalışma kapsamında maddenin halleri ünitesinde yer alan sıvılar başlığını; adezyon-kohezyon kuvvetleri, yüzey gerilimi, kılcallık ile viskozite konularını dinamik bir sınıf ortamı sağlayan 5E modeli ile birlikte TGA yöntemi üzerinden işlemiştir. Yürütülen çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel modelden yararlanarak öğrenci başarısı üzerinde ki etkileri değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular ışığında 5E modeli ile birlikte TGA yöntemi kullanılan gruplarda akademik başarı yüzdesinde artış meydana geldiği, deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılaşmanın meydana geldiği anlaşılmıştır.

Zakiah vd. (2019) tarafından 33 öğrencinin katıldığı, 6 heterojen grubun kullanıldığı bir araştırma yapılmıştır. Bu araştırma kapsamında katılım gösteren öğrencilerin termodinamik alanında kavram yanlışlarının asgari düzeye çekilmesi adına TGA yönteminden yararlanılmış ve söz konusu yöntem ile birlikte oldukça önemli kazanımların elde edildiği anlaşılmıştır.

**2.4.7. TGA yönteminin tutuma etkisi.** İnce vd. (2017) tarafından yapılan çalışmanın temel amacı, fizik ilkelerinin açıklanmasında, kullanılmakta olan fizik oyuncaklarının öğrenciler üzerinde yarattığı etkinin anlaşılmasıdır. Bu aşamada tercih edilen fizik

oyuncaklarının içeriğini elektrik, manyetik ve mekanik konuları oluşturmaktadır. Söz konusu uygulama TGA yönteminde ifade edilen aşamalara bağlı bir şekilde hayata geçirilmiştir. Bu durumda öğrenciler kullanılan oyuncakların çalışma prensiplerine yönelik doğru tahminler öne sürmüş, doğru açıklamalar geliştirmiş ve yine doğru gözlem yapabilen öğrenciler ise açıklama bölümüne gelindiğinde başarılı sonuçlar elde etmiştir. Buna ek olarak öğrencilere fizik öğretimine yönelik sorular yöneltilmiş ve bununla birlikte kullanılmakta olan fizik oyuncaklarına dair tutumları değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler neticesinde öğrencilerin yarısından fazlasının fizik oyuncaklarının kullanımı için olumlu yaklaşımlar sergilediği anlaşılmıştır.

Hanımoğlu (2015), TGA etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi adlı çalışmada hazırladığı TGA etkinliklerinin öğrencilerin derse yönelik tutumlarına, akademik başarılarına, yanlış kavramaların tespitine ve giderilmesine etkisini incelemiştir. Araştırmada kontrol gruplu ön test-son test deseni kullanılmıştır. Araştırma sonucunda her iki gruptaki öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır. Öğrencilerde meydana gelen yanlış kavramaların tespit ve giderilmesine etkisi incelendiğinde deney grubu lehine anlamlı sonuçlara ulaşılmıştır. TGA ile hazırlanan etkinlikler öğrencilerin ilgisini çekmiştir. Bu sebepten diğer konularda ve derslerde kullanılmasının yanlış kavramaların tespit edilmesi ve giderilmesi açısından faydalı olabileceği ve tutumu da iyi etkileyebileceği sonucuna varılmıştır.

Liew ve Treagust (1998) yaptıkları çalışmada TGA yöntemi ile açık uçlu soru sorulmasını önermişlerdir, bu durumun derse yönelik tutumları etkilediğini ve katılımı arttırdığını ortaya koymuşlardır. Öyle ki, tahmin sürecinde gerçekleştirilen etkinliklerde öğrencilere olaya dair seçeneklerin sunulması nedeni ile öğrencilerin zihinlerinde meydana gelen tahminlerin kısıtlanabileceğini ifade etmişlerdir. Zihinlerde canlanmakta olan kavram yanlışlar ile birlikte hatalı değerlendirmelerin, etkinlikte aktarılan olaylara yönelik geliştirmiş

oldukları tahminler üzerinde etkili olduğu sonucu ise yapılan araştırmalar ile ortaya koyulmuştur. Ulaşılan sonuçlar çerçevesinde, öğrencilerin öne sürdüğü tahminler doğrultusunda zihinlerinde gelişen kavram yanılgıları ile olaylara yaklaşımları arasında gerekli tespitlerin yapılması mümkün olmaktadır.

Tao ve Gunstone (1999a) yaptıkları çalışmada TGA etkinlikleriyle öğrencilerde kavramsal kargaşa sağlanarak kavramsal değişimin gerçekleşip gerçekleşmediğini ve bu durumun fen bilimlerine yönelik tutuma etkisini incelemişlerdir. Öğrenciler, tahminlerini, tahmin gerekçelerini, açıklamalarını ve gözlemlerini verilen çalışma kâğıtlarına yazmışlardır. İkişerli çalışma grupları oluşturulmuş ve uygulamalar yapılmıştır. Analiz sonucunda, TGA etkinlikleri ve bilgisayar destekli öğrenmenin öğrencilerde kavramsal değişimin gerçekleşmesine katkı sağladığı, TGA tekniklerinin öğrencilerin grupla çalışması, onların öğrenmesi ve tutumları üzerinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Smith vd. (2010), araştırmalarında fen bilimlerine ilişkin seçilen konuları, geliştirdikleri TGA etkinlikleri ile öğretmeye çalışmışlardır. Çalışmaya örneklem olarak 30 lise öğrencisi seçilmiştir. Çalışma sonucunda öğrencilerin etkinliklerin dayandığı prensip ve kavramları iyi bir şekilde anladıkları ve kavrama konusundaki durumun derse yönelik tutumları da olumlu yönde etkilediği sonucu ortaya çıkmıştır.

Kearney ve Treagust (2001), teknolojiye yaşanan gelişmeleri yürütmüş oldukları araştırmalarda kullanmak sureti ile 16 bilgisayar aracılığı ile lise 2 ve lise 3.sınıf düzeyinde eğitimlerine devam etmekte olan fizik öğrencilerine kuvvet ve hareket temalı içerikler sunmuşlardır. Aktarımların gerçekleşmesi sonrasında adımların tamamının bilgisayar aracılığı ile takip edilmesi istenmiştir. Yürütülen çalışma neticesinde TGA yönteminin öğrencilerin anlama sürecine oldukça önemli katkılar verdiği anlaşılmıştır.

Keeratichamroen vd. (2007) tarafından 46 9.sınıf öğrencisi üzerinden birtakım araştırmalar yapılmıştır. Bu doğrultuda Tapyoka Bombasının yapılma süreci TGA yöntemi

üzerinden takip edilmiş ve değerlendirmeler neticesinde öğrencilerin kimyasal reaksiyonlara yönelik bilgilerinin değişiminde oldukça güçlü bir etkisi olduğunu ve öğrencilerinde TGA yöntemine yönelik ilgisinin arttığını ortaya koymuşlardır.

Tatlı (2011), yaptığı çalışmada çevrimiçi bir kimya laboratuvarında TGA tekniğini kullanmıştır. TGA tekniği ile derse yönelik tutumlar arasındaki ilişkiyi de açıklayan çalışmayı lise 9. sınıfta okuyan 90 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Çalışmanın araştırma deseni deneysel yöntemdir. Çalışma sonucunda, öğrencilerin yapılan deneyler sayesinde makro-mikro ve sembolik boyutlarını inceleme fırsatları buldukları ortaya çıkmıştır.

Akarsu (2018), fen bilimleri öğretiminde belirlenmiş belirli bir konuyu TGA yöntemi ile geliştirilen etkinliklerin vermiş olduğu destekle yüksek lisans tezi kapsamında incelemiş ve araştırma kapsamında NVivo ve SPSS gibi analiz programlarından yararlanarak elde etmiş olduğu neticeler çerçevesinde TGA yönteminin derse dair olumlu yaklaşımların gelişmesinde ve bilgilerin kalıcılığında olumlu bir etki yarattığı tespit edilmiştir.

Güngör ve Özkan (2017), yapmış olduğu araştırma kapsamında TGA yönteminin etkinlik düzeyini incelemiş ve araştırmalarının neticesinde TGA yöntemi ile öğretmen adaylarının başarısına, akademik süreç becerilerinin gelişimine ve kalıcılığa oldukça olumlu katkılar sunduğu anlaşılmıştır. Buna ek olarak fen bilimlerine dair tutumlarında da olumlu gelişmelerin yaşandığı görülmüştür.

**2.4.8. Tutum ve başarı arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmalar.** Alan yazın incelendiğinde öğrencilerin tutum ve fen başarıları ilişkisini inceleyen birçok çalışmanın yapıldığı görülmektedir. Yapılan çalışmalarda öğrencilerin tutumlarının tespitinde ölçekler kullanılmış ve ölçek sonuçlarındaki öğrencilerin fene karşı tutumları ile fen ders başarıları arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu incelemeler sonucunda araştırma sonuçlarında tutumun fen başarısının bir yordayıcısı olduğu görülmüştür.

Baş vd. (2017), yaptıkları çalışmada öğrencilerin fen ve teknoloji dersi tutumları ile başarıları arasındaki ilişkiyi yapısal eşitlik modeli ile incelemişlerdir. Çalışmalarını 4. Sınıfa devam eden 288 öğrenci ile yürütmüşlerdir. Öğrencilere Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum ölçeği uygulanmış ve ders başarıları için dönem sonu notlarını kullanılmıştır. Analizler sonrasında öğrencilerin fen ve teknoloji tutumları ile ders başarıları arasında olumlu yönde yüksek bir ilişki saptanmıştır.

Çaycı ve Kılıç (2017) yaptıkları çalışmada öğrencilerin akademik başarıları ile fen ve matematik dersi tutumları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırmayı Niğde ilindeki 3. ve 4. sınıfa devam eden toplamda 492 öğrenci ile gerçekleştirmişler. Veri toplama aracı olarak öğrencilerin ders başarıları için kendi geliştirmiş oldukları “Fen Bilimleri Başarı Testi” ve “Matematik Başarı Testini”, tutumları için ise, “Matematik Tutum Ölçeği” ve “Fen Bilimleri Tutum Ölçeği”ni kullanmışlardır. Araştırma sonucunda öğrencilerin akademik başarılarının derse karşı tutumlardan etkilendiği gözlenmiştir. Öğrencilerin derse karşı olumlu tutumları arttıkça ders başarılarının da arttığı gözlemlenmiştir.

Karaer (2007), yaptığı çalışmada 8.sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersi tutumlarına etki eden değişkenleri incelemiştir. Çalışmasını 8.sınıfa devam eden 1088 öğrenci ile yürütmüştür. Öğrencilerin tutumlarının ölçülmesinde 41 maddeden oluşan likert tipli tutum ölçeği kullanmıştır. Veri analizi sonucunda öğrencilerin fen bilgisi dersi tutumları ile ders başarılarını olumlu yönde etkilediği bulunmuştur.

Çakır vd. (2007), yaptıkları çalışmada ilköğretim II. kademe öğrencilerinin tutumlarını ve tutumları ile ilişkili olan değişkenleri tespit etmeyi amaçlamışlardır. Çalışmalarını 440 öğrenci ile gerçekleştirmişlerdir. Çalışmaları sonucunda öğrencilerinin tutumlarının fen dersi başarılarının arasında pozitif yönde bir ilişki olduğunu saptamışlardır.

Ceylan vd. (2016), yaptıkları çalışmada ortaokul öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik merak, tutum ve motivasyon düzeylerine göre fen bilgisi dersi başarılarının

incelemiştir. Çalışmalarını Hatay ilinde bir devlet okulunda okumakta olan 180 8. sınıf öğrencisiyle sürdürmüşlerdir. Veri toplama aracı olarak merak, tutum ve motivasyon ölçekleri uygulamışlardır. Öğrencilerin fen bilgisi ders başarıları için TEOG puanlarından yararlanmışlardır. Verilerin analizi sonucunda öğrencilerin fen başarılarına fen bilgisi dersine karşı oluşturdıkları tutumun etkili olduğu bulunmuştur. Derse karşı tutumları yüksek olan öğrencilerin fen bilgisi ders başarılarının da yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Kansız ve Yıldırım (2017), yaptığı çalışmada ortaokul öğrencilerinin tutum düzeylerini ve tutum ile fen başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmayı Ankara'da 5,6,7 ve 8.sınıfta öğrenim gören 1780 öğrenci ile yürütmüştür. Öğrencilerin tutum düzeylerini ölçmek için Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği kullanmıştır. Veri analizi sonucunda öğrencilerin tutumları ile fen bilimleri dersi başarıları arasında pozitif yönde yüksek bir ilişki tespit edilmiştir.

Yetişir (2017), yaptığı çalışmada 8.sınıf öğrencilerinin fen başarılarını öğrenci kaynaklı ve sınıftaki değişkenler bakımından ilişkisini incelemiştir. Çalışması sonucunda öğrencilerin tutumları ile fen başarıları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğunu saptamıştır.

Anıl (2009), yaptığı çalışmada Uluslararası Öğrenci Başarılarını Değerlendirme Programı (PISA) 2006 kapsamında, Türkiye'de 15 yaş grubu öğrencilerin fen bilimleri başarılarını etkileyen faktörleri incelemiştir. Araştırmasını 4942 15 yaş grubu öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Veri toplama aracı olarak PISA öğrenci anketini kullanmıştır. Araştırmanın sonucunda fen bilimleri dersine yönelik tutumun fen bilimleri dersinin bir yordayıcısı olduğu bulunmuştur. Ayrıca araştırmanın sonucunda fen başarısının en iyi yordayıcısı olarak babanın eğitim durumunun olduğu saptanmıştır.

### 3. Bölüm

#### Yöntem

##### 3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmada deneysel desen kullanılmış olup, deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test uygulamaları yapıldığı bir yaklaşım sergilenmiştir. Buna göre ilk önce denek havuzundan seçkisiz olarak atama gerçekleştirilerek deney ve kontrol grupları oluşturulmaktadır.

Sonrasında ise deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerle uygulamaya geçilmeden önce bağımlı değişkene ait ölçümler alınmaktadır. Uygulama esnasında kontrol grubuna ya hiçbir işlem yapılmaz ya da olağan işlem yapılırken, deney grubuna ise deneye ait işlem gerçekleştirilmektedir.

Uygulama sonrasında ise her iki grubu da bağımlı değişkene ait ölçümler tekrar yapılmaktadır. Son olarak ise deneklere ait ön test ve son test ölçümlerinin karşılaştırması yapılarak uygulamanın etkisi belirlenmiş olmaktadır (Büyüköztürk vd., 2011).

##### 3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın örneklemini, 2020-2021 eğitim öğretim yılı, Bursa ili, Nilüfer ilçesinde bulunan bir devlet ortaokulunda 5. sınıfa devam eden (pandemi sebebiyle çevrimiçi eğitim) deney grubu olarak 36 öğrencinin bulunduğu bir sınıf ve kontrol grubu olarak 36 öğrencinin bulunduğu başka bir sınıf olmak üzere toplamda iki şubede bulunan 72 beşinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilere ait dağılım Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1

*Araştırmanın Çalışma Grubu*

| Sınıf/Şube | Grup    | Öğrenci Sayısı | Kadın-Erkek Oranı |
|------------|---------|----------------|-------------------|
| 5E         | Deney   | 36             | 14 kadın-22 erkek |
| 5B         | Kontrol | 36             | 17 kadın-19 erkek |

**3.3. Veri Toplama Araçları**

Araştırmada veri toplama aracı olarak anket formu kullanılmıştır. Anket formunda iki adet ölçüm aracı bulunmaktadır.

**3.3.1. Elektrik Başarı Testi.** Bu test Çallı (2019)’nın çalışmasında uzman görüşü alınarak, geçerlilik ve güvenirlik çalışması yapılarak ilköğretim 5.sınıf öğrencilerinin elektrik devre elemanlarına yönelik kazanımlarının ölçülmesi için geliştirilmiştir. Test toplamda çoktan seçmeli 30 sorudan oluşmaktadır.

Çallı (2019)’nın çalışmasında ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0,82 olarak belirlenmiştir. Teste ait sonuçların değerlendirilmesinde öğrenciler vermiş oldukları doğru cevap için 1 puan almakta ve yanlış cevap için 0 puan almaktadırlar. Bu çalışmada ölçeğin ön test için Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0,847 ve son test ölçümleri için Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0,908 olarak tespit edilmiştir.

**3.3.2. Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği.** Ölçek, Nuhoğlu (2008) tarafından ilköğretim öğrencilerinin fen dersine yönelik tutumlarının belirlenmesi amacıyla geliştirilmiştir. Ölçek toplamda 20 ifade ve 5 alt boyuttan oluşmaktadır. Ayrıca ölçek Fen-Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlar ve Fen-Teknoloji Dersinde Yapılan Etkinliklere Yönelik Tutumlar olmak üzere iki temada da incelenebilmektedir. Ölçek 3’lü likert tipi derecelendirme ile değerlendirilmekte olup, “Katılmıyorum”, “Fikrim Yok” ve “Katılıyorum” şeklinde seçeneklere sahiptir. Ölçeğin alt boyutları ve alt boyutlardaki madde numaraları şu şekildedir:

Okuldaki FT Dersi: 3-4-5-6

Yeni Bilgiler Öğrenme ve Bu Bilgileri Kullanma: 2-8-10-11

FT Dersinde Başarılı / Başarısız Olma: 1-7-9

FT Dersinde Etkinlik Yapmayı Sevme: 12-14-15-17-19-20

FT Dersinde Etkinlik Yapmayı Gerekli Bulma: 13-16-18

Ölçekte 3-4-6-7-9-13-16-18 ve 19 nolu maddeler ters kodlanmaktadır. Nuhoğlu (2008)'nin çalışmasında ölçeğin toplam varyansın %56'nın açıkladığı tespit edilmiştir. Ayrıca ölçeğin genelinin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0,8739 olarak tespit edilmiştir. Ölçeğin Spearman Brown iki yarı test korelasyonu ise 0,89 olarak tespit edilmiştir.

### 3.4. Araştırmanın Uygulama Basamakları

Alan yazında öğretim programlarının nasıl ya da ne şekilde uygulandığına yönelik çalışmalarda program bütünlüğü-program integrity (Dane ve Schneider, 1998), uygulamanın bağlılığı/sadakati-fidelity of implementation (Dusenbury ve ark., 2003, Fullan ve Pomfret 1977), uygulama bağlılığı/sadakati-implementationfidelity (Mihalic, 2002), öğretim programına bağlılık-curriculumfidelity (Vartuli ve Rohs, 2009), programa bağlılık-program fidelity (Backer, 2002) kavramlarının kullanıldığı görülmektedir. Dersler deney grubunda TGA stratejisi, kontrol grubunda ise MEB tarafından önerilen öğretim yöntemi ile işlenmiştir.

Kontrol grubunda farklı fen bilimleri öğretmeninin MEB'in programında belirtildiği şekliyle dersleri işleyip işlemediği araştırmacı tarafından haftalık ders programının elverdiği ölçüde derslerine katılarak mevcut öğretim programına bağlılığı kontrol edilmiştir.

Araştırmada nicel veri toplama aracı olarak geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış olan “Başarı Testi” ve “Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırma, 5. Sınıf Fen Bilimleri Öğretim Programında yer alan “Elektrik Devre Elemanları” ünitesi boyunca her hafta en az bir deney düzeneği olmak üzere dört deney ve iki alt konu başlığını kapsayan bir gözlem olmak üzere toplam beş etkinlikten oluşmaktadır. Veri toplama süreci öntest-sontest

ile birlikte yaklaşık 5 haftalık bir süreçte tamamlanmıştır.

### 3.5. Verilerin Analizi

Araştırma verilerinin analiz edilmesinde SPSS 20 istatistik programı kullanılmıştır. Öğrencilerin ölçekten ve başarı testinden almış oldukları puanların normal dağılıma uygunluğunun araştırılmasında Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır. Shapiro-Wilk testi, veri sayısı az olan çalışmalarda verilerin dağılımının normalliğini test etmek için kullanılmaktadır (Karagöz, 2017). Normal dağılım testi sonucunda ( $p=0,00<0,05$ ) elektrik başarı testi ve fen dersine yönelik tutum ölçeğinden alınan puanların normal dağılım göstermemesinden dolayı, öğrencilerin başarı testinden ve ölçekten aldıkları puanların gruplara göre ve zamana göre değişimlerinde nonparametrik testler (Mann Whitney U testi ve Wilcoxon İşaret testi) kullanılmıştır. Başarı testi kontrolü, deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin ön test puanlarının ve son test puanlarının kendi içinde karşılaştırılması şeklinde Mann Whitney U testi ile yapılmıştır. Deney ve kontrol grupları için ayrı ayrı olacak şekilde ön test ve son test puanlarının zamana göre değişimlerinin incelenmesinde Wilcoxon İşaret testi kullanılmıştır. Araştırmanın verileri %95 güven düzeyinde analiz edilmiştir.

## 4. Bölüm

### Bulgular

Araştırmanın bulgular kısmında çalışmaya katılan deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin karşılaştırılmaları yapılarak fen dersine yönelik tutumları ve elektrik dersi başarı puanları incelenmiştir.

#### 4.1. Öğrencilerin Başarı Testinden Aldıkları Puanlara Ait Bulgular

Öğrencilerin başarı testinin ön test ve son test aşamalarında elde etmiş oldukları puanların normal dağılıma uygunluğunun kontrolü için yapılan Shapiro-Wilk testi sonuçları Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2

*Elektrik Başarı Testi Ön Test ve Son Test Puanlarının Shapiro-Wilk Testi Sonuçları*

| Ön Test / Son Test                | Grup          | İstatistik | p (önemlilik derecesi) |
|-----------------------------------|---------------|------------|------------------------|
| <b>Başarı Testi</b><br>(Ön Test)  | Deney Grubu   | 0,915      | 0,010                  |
|                                   | Kontrol Grubu | 0,924      | 0,013                  |
| <b>Başarı Testi</b><br>(Son Test) | Deney Grubu   | 0,873      | 0,001                  |
|                                   | Kontrol Grubu | 0,914      | 0,009                  |

Tablo 2’de görüldüğü gibi başarı testine ait ön test ve son test puanlarının %95 güven düzeyinde  $p < 0,05$  olduğundan normal dağılım göstermedikleri belirlenmiştir. Buna göre ön test ve son test puanlarına ait analizlerde nonparametrik testlerin kullanılmasına karar verilmiştir.

##### 4.1.1. Başarı testi ön test sonuçlarına ait bulgular ve değerlendirmeler.

Araştırmada yer alan deney ve kontrol gruplarının Başarı Testi ön test puanlarının karşılaştırılması için yapılan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 3’te gösterilmiştir.

Tablo 3

*Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testi Ön Test Sonuçları*

| Alt Boyutlar        | Gruplar | N  | Ort±ss     | Sıra<br>ort. | U      | p     |
|---------------------|---------|----|------------|--------------|--------|-------|
| <b>Başarı Testi</b> | Deney   | 36 | 17,33±5,98 | 40,79        | 493,50 | 0,081 |
| <b>(Ön Test)</b>    | Kontrol | 36 | 15,11±5,23 | 32,21        |        |       |

Tablo 3'e göre deney grubunda yer alan öğrencilerin başarı testine ait ön test puanları ortalaması 17,33±5,98 ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin başarı testine ait ön test puanları ortalaması 15,11±5,23 olarak bulunmuştur.

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin başarı testi ön test puanlarının farklılaşma durumlarının incelenmesi için yapılan analiz sonucunda deney ve kontrol grubu arasında %95 güven düzeyinde istatistiksel bakımdan anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

**4.1.2. Başarı testi son test sonuçlarına ait bulgular ve değerlendirmeler.**

Araştırmada yer alan deney ve kontrol gruplarının başarı testi son test puanlarının karşılaştırılması için yapılan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4

*Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testi Son Test Sonuçları*

| Alt Boyutlar        | Gruplar | N  | Ort±ss     | Sıra<br>ort. | U      | p     |
|---------------------|---------|----|------------|--------------|--------|-------|
| <b>Başarı Testi</b> | Deney   | 36 | 23,42±6,13 | 42,79        | 424,00 | 0,011 |
| <b>(Son Test)</b>   | Kontrol | 36 | 20,31±6,09 | 30,28        |        |       |

Tablo 4'e göre deney grubunda yer alan öğrencilerin başarı testine ait son test puanları ortalaması 23,42±6,13 ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin başarı testine ait son test puanları ortalaması 20,31±6,09 olarak bulunmuştur.

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin başarı testi son test puanlarının farklılaşma durumlarının incelenmesi için yapılan analiz sonucunda, deney grubunda yer alan

öğrencilerin başarı testi puanlarının kontrol grubunda yer alan öğrencilerin başarı testi puanlarından %95 güven düzeyinde istatistiksel bakımdan daha yüksek olduğu bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

Buna göre TGA stratejine dayalı öğretimle müfredatın işlendiği grupta yer alan öğrencilerin elektrik ünitesine yönelik başarılarının geleneksel yöntemlerle müfredatın işlendiği grupta yer alan öğrencilerin başarı puanlarından daha fazla olarak iyileşme gösterdiği tespit edilmiştir.

**4.1.3. Başarı testi ön test-son test karşılaştırmasına ait bulgular ve değerlendirmeler.** Araştırmada yer alan deney ve kontrol gruplarının başarı testi ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması için yapılan Wilcoxon İşaret testi sonuçları Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5

*Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testi Ön Test - Son Test Sonuçları*

*Karşılaştırmaları*

|                      | N  | Ön Test    |              | Son Test   |              | Z      | p     |
|----------------------|----|------------|--------------|------------|--------------|--------|-------|
|                      |    | Ort±ss     | Sıra<br>ort. | Ort±ss     | Sıra<br>ort. |        |       |
| <b>Deney Grubu</b>   | 36 | 17,33±5,98 | 40,79        | 23,42±6,13 | 42,79        | -4,374 | 0,000 |
| <b>Kontrol Grubu</b> | 36 | 15,11±5,23 | 32,21        | 20,31±6,09 | 30,28        | -4,124 | 0,000 |

Tablo 5'e göre deney grubunda yer alan öğrencilerin başarı testi ön test puanları ile son test puanları arasında %95 güven düzeyinde istatistiksel bakımdan anlamlı bir farklılık bulunmuş olup, deney grubu öğrencilerinin başarı testi son test puanlarının ön test puanlarından daha yüksek olduğu belirlenmiştir ( $p<0,05$ ). Ayrıca kontrol grubunda yer alan öğrencilerin başarı testi ön test puanları ile son test puanları arasında %95 güven düzeyinde istatistiksel bakımdan anlamlı bir farklılık bulunmuş olup, kontrol grubu öğrencilerinin başarı

testi son test puanlarının ön test puanlarından daha yüksek olduğu belirlenmiştir ( $p<0,05$ ).

Yapılan çalışma, TGA stratejine dayalı öğretim ve klasik yöntemlerle gerçekleştirilen öğretim sonucunda her iki grup için de başarı puanlarının arttığını göstermiştir. Fakat TGA stratejine dayalı öğretimin yapıldığı grupta daha fazla iyileşme olduğu bulunmuştur.

#### 4.2. Öğrencilerin Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinden Aldıkları Puanlara Ait

##### Bulgular

Öğrencilerin Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinin ön test ve son test aşamalarında elde etmiş oldukları puanların normal dağılıma uygunluğunun kontrolü için yapılan Shapiro-Wilk testi sonuçları Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6

*Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Ön Test ve Son Test Puanlarının Shapiro-Wilk*

*Testi Sonuçları*

| Ön Test / Son Test                | Grup          | İstatistik | p     |
|-----------------------------------|---------------|------------|-------|
| <b>Okuldaki FT Dersi</b>          | Deney Grubu   | 0,265      | 0,000 |
| <b>(Ön Test)</b>                  | Kontrol Grubu | 0,289      | 0,000 |
| <b>Yeni Bilgiler Öğrenme ve</b>   | Deney Grubu   | 0,234      | 0,000 |
| <b>Bu Bilgileri Kullanma (Ön</b>  | Kontrol Grubu | 0,279      | 0,000 |
| <b>FT Dersinde Başarılı /</b>     | Deney Grubu   | 0,437      | 0,000 |
| <b>Başarısız Olma (Ön Test)</b>   | Kontrol Grubu | 0,418      | 0,000 |
| <b>FT Dersinde Etkinlik</b>       | Deney Grubu   | 0,282      | 0,000 |
| <b>Yapmayı Sevme (Ön Test)</b>    | Kontrol Grubu | 0,452      | 0,000 |
| <b>FT Dersinde Etkinlik</b>       | Deney Grubu   | 0,200      | 0,001 |
| <b>Yapmayı Gerekli Bulma</b>      | Kontrol Grubu | 0,155      | 0,004 |
| <b>Fen Dersine Yönelik Tutum</b>  | Deney Grubu   | 0,221      | 0,000 |
| <b>Ölçeği (Ön Test)</b>           | Kontrol Grubu | 0,285      | 0,000 |
| <b>Okuldaki FT Dersi</b>          | Deney Grubu   | 0,215      | 0,000 |
| <b>(Son Test)</b>                 | Kontrol Grubu | 0,310      | 0,000 |
| <b>Yeni Bilgiler Öğrenme ve</b>   | Deney Grubu   | 0,242      | 0,000 |
| <b>Bu Bilgileri Kullanma (Son</b> | Kontrol Grubu | 0,345      | 0,000 |

|                                  |               |       |       |
|----------------------------------|---------------|-------|-------|
| <b>FT Dersinde Başarılı /</b>    | Deney Grubu   | 0,410 | 0,000 |
| <b>Başarısız Olma (Son Test)</b> | Kontrol Grubu | 0,503 | 0,000 |
| <b>FT Dersinde Etkinlik</b>      | Deney Grubu   | 0,407 | 0,000 |
| <b>Yapmayı Sevme (Son Test)</b>  | Kontrol Grubu | 0,493 | 0,000 |
| <b>FT Dersinde Etkinlik</b>      | Deney Grubu   | 0,163 | 0,008 |
| <b>Yapmayı Gerekli Bulma</b>     | Kontrol Grubu | 0,191 | 0,000 |
| <b>Fen Dersine Yönelik Tutum</b> | Deney Grubu   | 0,216 | 0,000 |
| <b>Ölçeği (Son Test)</b>         | Kontrol Grubu | 0,201 | 0,000 |

Tablo 6'ya göre Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeğine ait ön test ve son test puanlarının %95 güven düzeyinde  $p < 0,05$  olduğundan normal dağılım göstermedikleri belirlenmiştir. Buna göre ön test ve son test puanlarına ait analizlerde nonparemetrik testlerin kullanılmasına karar verilmiştir.

**4.2.1. Fen dersine yönelik tutum ölçeği ön test sonuçlarına ait bulgular ve değerlendirmeler.** Araştırmada yer alan deney ve kontrol gruplarının Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği ön test puanlarının karşılaştırılması için yapılan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7

*Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Ön Test Sonuçları*

| <b>Alt Boyutlar</b>  | <b>Gruplar</b> | <b>N</b> | <b>Ort±ss</b> | <b>Sıra<br/>ort.</b> | <b>U</b> | <b>p</b> |
|----------------------|----------------|----------|---------------|----------------------|----------|----------|
| <b>Okuldaki FT</b>   | Deney          | 36       | 2,69±0,37     | 36,18                | 636,50   | 0,889    |
| <b>Dersi</b>         | Kontrol        | 36       | 2,65±0,47     | 36,82                |          |          |
| <b>Yeni Bilgiler</b> | Deney          | 36       | 2,88±0,24     | 37,81                | 601,00   | 0,502    |
| <b>Öğrenme ve</b>    | Kontrol        | 36       | 2,83±0,28     | 35,19                |          |          |
| <b>Bu Bilgileri</b>  |                |          |               |                      |          |          |
| <b>Kullanma</b>      |                |          |               |                      |          |          |
| <b>FT Dersinde</b>   | Deney          | 36       | 2,45±0,49     | 37,42                | 615,00   | 0,702    |
| <b>Başarılı /</b>    | Kontrol        | 36       | 2,42±0,43     | 35,58                |          |          |
| <b>Başarısız</b>     |                |          |               |                      |          |          |

|                     |         |    |           |       |        |       |
|---------------------|---------|----|-----------|-------|--------|-------|
| <b>Olma</b>         |         |    |           |       |        |       |
| <b>FT Dersinde</b>  | Deney   | 36 | 2,69±0,32 | 33,01 | 522,50 | 0,137 |
| <b>Etkinlik</b>     | Kontrol | 36 | 2,78±0,31 | 39,99 |        |       |
| <b>Yapmayı</b>      |         |    |           |       |        |       |
| <b>Sevme</b>        |         |    |           |       |        |       |
| <b>FT Dersinde</b>  | Deney   | 36 | 2,83±0,29 | 34,08 | 561,00 | 0,178 |
| <b>Etkinlik</b>     | Kontrol | 36 | 2,84±0,43 | 38,92 |        |       |
| <b>Yapmayı</b>      |         |    |           |       |        |       |
| <b>Gerekli</b>      |         |    |           |       |        |       |
| <b>Bulma</b>        |         |    |           |       |        |       |
| <b>Fen Dersine</b>  | Deney   | 36 | 2,71±0,24 | 35,51 | 612,50 | 0,688 |
| <b>Yönelik</b>      | Kontrol | 36 | 2,72±0,28 | 37,49 |        |       |
| <b>Tutum Ölçeği</b> |         |    |           |       |        |       |

Tablo 7'ye göre deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği ve alt boyutların ön test puanlarının farklılaşma durumlarının incelenmesi için yapılan analiz sonucunda deney ve kontrol grubu arasında %95 güven düzeyinde istatistiksel bakımdan anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

**4.2.2. Fen dersine yönelik tutum ölçeği son test sonuçlarına ait bulgular ve değerlendirmeler.** Araştırmada yer alan deney ve kontrol gruplarının Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği son test puanlarının karşılaştırılması için yapılan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8

*Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Son Test Sonuçları*

| Alt Boyutlar                        | Gruplar | N  | Ort±ss    | Sıra<br>ort. | U      | p     |
|-------------------------------------|---------|----|-----------|--------------|--------|-------|
| <b>Okuldaki FT<br/>Dersi</b>        | Deney   | 36 | 2,63±0,49 | 34,22        | 566,00 | 0,323 |
|                                     | Kontrol | 36 | 2,75±0,36 | 38,78        |        |       |
| <b>Yeni Bilgiler<br/>Öğrenme ve</b> | Deney   | 36 | 2,75±0,40 | 33,64        | 545,00 | 0,171 |
|                                     | Kontrol | 36 | 2,84±0,28 | 39,36        |        |       |

| <b>Bu Bilgileri</b>          |         |    |           |       |        |       |
|------------------------------|---------|----|-----------|-------|--------|-------|
| <b>Kullanma</b>              |         |    |           |       |        |       |
| <b>FT Dersinde</b>           | Deney   | 36 | 2,51±0,50 | 35,50 | 612,00 | 0,670 |
| <b>Başarılı /</b>            | Kontrol | 36 | 2,56±0,49 | 37,50 |        |       |
| <b>Başarısız Olma</b>        |         |    |           |       |        |       |
| <b>FT Dersinde</b>           | Deney   | 36 | 2,67±0,46 | 33,88 | 553,50 | 0,245 |
| <b>Etkinlik</b>              | Kontrol | 36 | 2,79±0,33 | 39,13 |        |       |
| <b>Yapmayı Sevme</b>         |         |    |           |       |        |       |
| <b>FT Dersinde</b>           | Deney   | 36 | 2,81±0,38 | 34,17 | 564,00 | 0,182 |
| <b>Etkinlik</b>              | Kontrol | 36 | 2,87±0,38 | 38,83 |        |       |
| <b>Yapmayı Gerekli Bulma</b> |         |    |           |       |        |       |
| <b>Fen Dersine</b>           | Deney   | 36 | 2,67±0,37 | 33,43 | 537,50 | 0,210 |
| <b>Yönelik</b>               | Kontrol | 36 | 2,77±0,27 | 39,57 |        |       |
| <b>Tutum Ölçeği</b>          |         |    |           |       |        |       |

Tablo 8'e göre deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği ve alt boyutların son test puanlarının farklılaşma durumlarının incelenmesi için yapılan analiz sonucunda deney ve kontrol grubu arasında %95 güven düzeyinde istatistiksel bakımdan anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

**4.2.3. Fen dersine yönelik tutum ölçeği ön test-son test karşılaştırmasına ait bulgular ve değerlendirmeler.** Araştırmada yer alan deney ve kontrol gruplarının Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması için yapılan Wilcoxon İşaret testi sonuçları Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9

*Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Ön Test - Son Test*

*Sonuçları Karşılaştırmaları*

|                  |         | N  | Ön Test   |       | Son Test  |       | Z      | p     |
|------------------|---------|----|-----------|-------|-----------|-------|--------|-------|
|                  |         |    | Ort±ss    | Sıra  | Ort±ss    | Sıra  |        |       |
|                  |         |    |           | ort.  |           | ort.  |        |       |
| Okuldaki FT      | Deney   | 36 | 2,69±0,37 | 36,18 | 2,63±0,49 | 34,22 | -0,576 | 0,565 |
| Dersi            | Kontrol | 36 | 2,65±0,47 | 36,82 | 2,75±0,36 | 38,78 | -1,389 | 0,165 |
| Yeni Bilgiler    | Deney   | 36 | 2,88±0,24 | 37,81 | 2,75±0,40 | 33,64 | -1,704 | 0,088 |
| Öğrenme ve Bu    | Kontrol | 36 | 2,83±0,28 | 35,19 | 2,84±0,28 | 39,36 | -0,637 | 0,524 |
| Bilgileri        |         |    |           |       |           |       |        |       |
| Kullanma         |         |    |           |       |           |       |        |       |
| FT Dersinde      | Deney   | 36 | 2,45±0,49 | 37,42 | 2,51±0,50 | 35,50 | -0,727 | 0,467 |
| Başarılı /       | Kontrol | 36 | 2,42±0,43 | 35,58 | 2,56±0,49 | 37,50 | -2,310 | 0,021 |
| Başarısız Olma   |         |    |           |       |           |       |        |       |
| FT Dersinde      | Deney   | 36 | 2,69±0,32 | 33,01 | 2,67±0,46 | 33,88 | -0,199 | 0,842 |
| Etkinlik Yapmayı | Kontrol | 36 | 2,78±0,31 | 39,99 | 2,79±0,33 | 39,13 | -0,120 | 0,905 |
| Sevme            |         |    |           |       |           |       |        |       |
| FT Dersinde      | Deney   | 36 | 2,83±0,29 | 34,08 | 2,81±0,38 | 34,17 | -0,045 | 0,964 |
| Etkinlik Yapmayı | Kontrol | 36 | 2,84±0,43 | 38,92 | 2,87±0,38 | 38,83 | -0,420 | 0,674 |
| Gerekli Bulma    |         |    |           |       |           |       |        |       |
| Fen Dersine      | Deney   | 36 | 2,71±0,24 | 35,51 | 2,67±0,37 | 33,43 | -0,157 | 0,875 |
| Yönelik Tutum    | Kontrol | 36 | 2,72±0,28 | 37,49 | 2,77±0,27 | 39,57 | -1,620 | 0,105 |
| Ölçeği           |         |    |           |       |           |       |        |       |

Tablo 9'a göre kontrol grubunda yer alan öğrencilerin FT Dersinde Başarılı / Başarısız

Olma alt boyutu ön test puanları ile son test puanları arasında %95 güven düzeyinde

istatistiksel bakımdan anlamlı bir farklılık bulunmuş olup, kontrol grubu öğrencilerinin FT

Dersinde Başarılı / Başarısız Olma alt boyutu son test puanlarının ön test puanlarından daha

yüksek olduğu belirlenmiştir ( $p<0,05$ ).

Bununla birlikte ölçeğin diğer alt boyutları ve ölçeğin tamamının ön test ve son test puanlarının istatistiksel bakımdan farklılaşmadığı belirlenmiştir ( $p>0,05$ ). Ayrıca deney grubunda yer alan öğrencilerin Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği ve alt boyutları ön test puanları ile son test puanları arasında %95 güven düzeyinde istatistiksel bakımdan anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

Buna göre genel olarak öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarının TGA stratejine dayalı uzaktan öğretimle müfredatın işlenmesinden ve normal yöntemlerle müfredatın işlenmesinden bağımsız olduğu ifade edilebilir.

## 5. Bölüm

### Tartışma ve Öneriler

Araştırmanın bu bölümünde çalışmanın bulgular kısmında elde edilen istatistiksel sonuçların bildirisi yapılmış ve öneriler geliştirilmiştir.

#### 5.1. Tartışma

Bu bölümde deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin elektrik başarı testi ve fen dersine yönelik tutum ölçeği puanlarının eğitim uygulamasına göre farklılaşma durumlarına ait sonuçlara yer verilmiştir.

TGA tekniği öğretimde kullanılan son derece avantajlı bir tekniktir. TGA öğrencilerin sonuca ulaşabilmesi için sorulan tüm soruları cevaplandırması, gözlem veya deney raporlarını hazırlaması, beceri ve ön bilgilerini gerektiğinde kullanmasını gerektiren bir tekniktir. Bu açıdan bakıldığında TGA etkinliklerinin uygulama sürecinin diğer tekniklerden daha fazla zaman almasına rağmen olumlu sonuçları olduğu görülmektedir. TGA tekniğinde öğrenciler gözlem yaparken bilimsel olarak bir çelişki yaşarlar ve bu çelişkinin giderilmesi için kendi fikirlerini öne sürmek zorunda kalırlar (Akgün ve Deryakulu, 2007). Bu doğrultuda TGA etkinlikleri öğrencilerin bilim insanı gibi çalışmalarını sağlar. Çünkü TGA ile hazırlanan etkinlikler bilimsel işlem basamaklarını ve bilimsel süreç becerilerini kullanmayı gerektirir. Bunun dışında öğrencilerin ön bilgileri ile yeni öğrendikleri bilgiler arasında köprü kurması ve bunları mantıklı bir şekilde açıklamalarını sağlar. Tüm bu açıklamalar doğrultusunda bu tekniğin fen dersleri için uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Atasoy, 2004).

Süreç içerisinde öğrencilerin aktif bir şekilde derse katılım göstermelerine imkân kılan çalışma yapraklarının kullanılması ile öğrenciler bu sayede bilgileri içselleştirebilme imkânına sahip olmaktadır. Bu alanda yapılan çalışmalarla öğrencilerin motivasyonlarının yükseldiği ve derse olan ilgilerinin arttığı anlaşılmaktadır (Özdemir, 2012; Serin vd., 2005).

Çalışma yapraklarına yönelik olarak yürütülen çalışmalar yalnızca yeterlilik odaklı çalışmalar olmamaktadır. Çalışma yaprakları bir materyal ya da araç olarak bir yöntemin etkinliğinin ölçümü içinde kullanılmaktadır (Kurt ve Akdeniz, 2002; Coştu vd., 2003; Bozdoğan, 2007; Er-Nas vd., 2007; Bayrak, 2008).

Ülkemizde fen öğretiminde TGA kullanılarak yapılan lisansüstü tezlere ‘2005-2020’ yılları aralık olarak seçilip bakıldığında arama sonucu olarak 9’u doktora ve 36’sı yüksek lisans tezi olmak üzere toplam 45 tane lisansüstü teze ulaşılmıştır. Yapılan araştırmalarda en fazla “nicel araştırma yönteminin” kullanıldığı görülmektedir. Yine bu araştırmalarda en fazla kullanılan veri toplama araçlarının “test ve ölçek” olduğu belirlenmiştir. TGA araştırmalarında sonuçlara bakıldığında; TGA’nın en fazla “akademik başarı” üzerinde pozitif etki yarattığı görülmektedir (Yıldız, 2021).

Literatürde yer alan çalışmalara göre TGA, öğrencilerin bazı temel kavramları derinlemesine öğrenmelerine yardımcı olup akademik başarıyı olumlu etkilediği sonucuna varılmıştır (Russell vd., 1999; Köseoğlu vd., 2002; Karaer, 2007; Bilen, 2009; Teerasong vd., 2010; Özdemir, 2011; Tokur, 2011; Karatekin, 2012; Çetin, 2013; Durmuş, 2014; Göktürk, 2015; Hanımoğlu, 2015; Güngör ve Özkan, 2017; Sreerekha vd., 2016; Yıldırım, 2016; Uyanık, 2017; Erdem Özcan, 2019; Balaydın ve Altınok, 2018; Tetik ve Üçe, 2016; Zakıyah vd., 2019; Özsoy, 2020). Yapılan bu çalışma da literatürdeki çalışmalara paralellik göstermekte olup öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı bir farklılık oluşturmuştur.

Yine literatürde yer alan çalışmalara göre TGA tekniğinden yararlanılarak işlenen derslerin, genel olarak öğrencilerin derse yönelik olumlu tutum geliştirdiği sonucuna varılmıştır (Liew ve Treagust, 1998; Tao ve Gunstone, 1999; Köseoğlu vd., 2002; Keeratichamroen vd., 2007; Bilen, 2009; Smith vd., 2010; Tokur, 2011; Karatekin, 2012; Göktürk, 2015; Hanımoğlu, 2015; İnce vd., 2017; Akarsu, 2018; Erdem Özcan, 2019; Özsoy, 2020). Fakat bu çalışma pandemi sürecinde gerçekleştirildiği için TGA tekniği uygulamaları

yüz yüze değil çevrimiçi olarak uzaktan yapılmıştır. Bu da öğrencilerle normal koşullarda sınıf içerisinde yürütülen derslerde var olan etkileşimi en aza indirmiş ve tutumda anlamlı bir farkın oluşmamasına neden olmuştur.

Yurt dışında fen öğretiminde TGA yönteminin tercih edildiğini görmekteyiz. Örneğin Klangmanee ve Sumranwanich (2009), Tayland'daki Khon Kaen bölgesindeki bir okulda öğrenim gören beş 5. sınıf öğrencisiyle yapılan araştırmada TGA yönteminin öğrencilerin biliş üstü stratejileri ve fen dersine yönelik akademik başarılarına etkisini incelemişlerdir. TGA etkinlikleri yaklaşık bir dönem boyunca uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak rubrikler tercih edilmiştir. Analiz sonucuna göre TGA etkinliklerinin öğrencilerin biliş üstü stratejilerini ve fen dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Yurt içi ve yurt dışında TGA ile ilgili yapılan araştırmalara bakıldığında, bu öğretim yönteminin öğrencilerin yanlış kavramların belirlenmesinde ve giderilmesinde etkili olduğu, öğrencilerin akademik başarılarını ve tutumu olumlu yönde etkilediği, anlaşılması zor olan konuların anlaşılabilirliğini artırdığı görülmektedir. Yurt içinde yapılan araştırmalar genellikle bir ya da iki ay gibi kısa bir süreci kapsarken, yurt dışında yapılan çalışmaların ise çok daha uzun süreyi kapsayacak şekilde planlandığı görülmektedir.

Her ne kadar literatürde TGA uygulamalarının akademik başarı ve derse yönelik tutuma olumlu katkıları olduğu yer olsa da Baladın Duman (2019) çalışmasında TGA yöntemine dayalı olarak geliştirilen etkinliklerin 5. Sınıf 'Besin İçerikleri ve Sindirim Sistemi' konularının öğretiminde uygulanması ve etkililiğini incelemiştir. Yapılan araştırma neticesinde, TGA etkinlikleriyle ders işlenen deney grubu ile EBA konu anlatım video ve etkinlikleri ile ders işlenen kontrol grubunun akademik başarı, fen dersine yönelik tutum ve kalıcılıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. TGA etkinliklerinin hazırlanması sürecinde uygulamanın yapılacağı sınıf düzeyi ve uygulamaya

katılacak öğrencilerin hazır bulunuşluluk düzeylerinin de göz önünde bulundurulması gerektiği belirtilmiştir.

Yapılan bu araştırmanın bulgularına göre TGA öğretim yöntemi, öğrencilerin akademik başarılarını anlamlı derecede artırmasına rağmen fen dersine yönelik tutumda etkili olamamıştır. Yapılan bu araştırmaya hem kullanılan öğretim yöntemi hem de tercih edilen ünite bakımından çok benzer bir çalışma Aydın (2010) tarafından yapılmıştır. Aydın (2010) çalışmasında Fen ve Teknoloji dersi 7. Sınıf “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinin basit elektrik devreleri konusunu deney grubunda TGA öğretim tekniği kullanarak, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemiyle işlemiştir. Araştırmanın uygulaması, toplam 63 ilköğretim öğrencisi üzerinde yapılmıştır. Araştırma sonucunda, TGA öğretim tekniğinin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra TGA öğretim yönteminin öğrencilerinin fen dersine yönelik tutumları üzerinde ise anlamlı bir farklılık oluşturmadığı belirlenmiştir. Öğrencilerin derse yönelik tutumlarında herhangi bir değişikliğin olmaması, yapılan bu öğretimin 3 hafta gibi kısa bir süre uygulanmış olması nedeniyle öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarını değiştiremediği belirtilmiştir. Yapılan bu araştırma, Aydın (2010)‘un çalışma sonucuna benzerlik göstermektedir. Sonuç olarak, çalışma süresinin 5 hafta gibi kısa bir süre olması ve TGA uygulamalarının yüz yüze yapılamamış olması tutumda pozitif etki yaratmadığı sonucuna ulaşılabilir. Aydın (2010) ve Baladın Duman (2019) tarafından yapılan araştırmalarda da TGA uygulamaları ile tutumda pozitif etki yaratabilmek için uygulamaların uzun süreli olması gerektiği ifade edilmiştir.

Araştırma kapsamında elde edilen bulgulara dayalı sonuçlar aşağıdaki gibidir.

**5.1.1. 5.Sınıf öğrencilerine TGA stratejisine dayalı fen bilimleri öğretiminin öğrencilerin elektrik ünitesi başarısına etkisine ilişkin sonuçlar.** Yapılan çalışmada 5. Sınıf öğrencilerinin elektrik konusunda araştırmada TGA stratejine dayalı öğretimle müfredatın

işlendiği gruptaki öğrencilerin (deney grubu) fen bilimleri ön test ve son test skorlarının birbiri arasında istatistiksel olarak farklılığın olduğu belirlenmiştir. Buna göre TGA stratejine dayalı öğretimle yürütülen ders anlatımının öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik başarıyı arttırdığı ifade edilebilir. Bununla birlikte bu öğretim stratejisinin geleneksel öğretimden farkının da belirlenmesi, TGA stratejisine dayalı öğretimi ayrı bir noktaya taşımaktadır.

**5.1.2. 5.Sınıf öğrencilerine TGA stratejisine dayalı fen bilimleri öğretiminin öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarını etkilemesine ilişkin sonuçlar.** Araştırmada pandemi nedeniyle çevrimiçi yapılan TGA stratejine dayalı öğretimle müfredatın işlendiği gruptaki öğrencilerin (deney grubu) fen dersine yönelik tutumlarında bir değişik olmadığı tespit edilmiştir. Buna göre deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test fen dersine yönelik tutumlarının istatistiksel olarak farklılaşmaması, TGA stratejisinin fen dersine yönelik tutumda olumlu ya da olumsuz yönde bir değişiklik yaratmadığı ifade edilebilir. Ancak literatürdeki birçok çalışma fen dersine yönelik tutumda olumlu gelişmenin olduğunu göstermektedir.

**5.1.3. 5.Sınıf öğrencilerine geleneksel öğretim ile yürütülen fen bilimleri öğretiminin öğrencilerin elektrik ünitesi başarılarını etkilemesine ilişkin sonuçlar.** Araştırmada geleneksel yöntemlerle müfredatın işlendiği grupta yer alan öğrencilerin (kontrol grubu) fen dersine yönelik başarı puanlarının iyileştiği belirtilebilir. Bu durumda geleneksel yöntemlerle işlenen dersin öğrencilerin fen dersine yönelik bilgi düzeylerini artırdığı ifade edilebilir. Bu sonuç öğrenciye sunulan bilginin öğrenci tarafından algılanıp öğrendiğinin bir göstergesi olarak değerlendirilebilir.

**5.1.4. 5.Sınıf öğrencilerinin geleneksel öğretim ile yürütülen fen bilimleri öğretiminin öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarını etkilemesine ilişkin sonuçlar.** Araştırmada geleneksel yöntemlerle yürütülen fen dersi elektrik konusu öğretimin yapıldığı gruptaki öğrencilerin (kontrol grubu) fen dersine yönelik tutumlarının bir zaman içinde

değişikliğe uğramadığı tespit edilmiştir. Buna göre öğrencilerin ön test ve son test fen dersine yönelik tutumları ile ilgili skorları istatistiksel olarak farklılaşmamıştır. Buna göre eğitim-öğretim yaklaşımının temel amaçlarından birisi olan ders ilgisinin artışına dair olan beklenti geleneksel öğretim yöntemleri ile artırılmamıştır.

**5.1.5. TGA stratejisine dayalı fen bilimleri öğretiminin 5.Sınıf öğrencilerinin elektrik başarı testi puanlarının geleneksel öğretim ile yürütülen fen bilimleri öğretimi alan 5.Sınıf öğrencilerinden daha fazla olmasına ilişkin sonuçlar.** Araştırmada TGA stratejine dayalı öğretimle müfredatın işlendiği gruptakilerin fen bilimleri dersine yönelik başarılarının geleneksel yöntemlerle müfredatın işlendiği grupta yer alan öğrencilerin başarı puanlarından daha fazla iyileşme gösterdiği tespit edilmiştir. Buna göre TGA stratejine dayalı öğretimle birlikte öğrencilerin fen dersine yönelik bilgi düzeyleri istatistiksel olarak da artmıştır. Geleneksel yöntemlerle işlenen derste yer alan öğrencilerin de başarı puanlarının eğitim süreci sonunda başlangıca göre artmasına rağmen bu artış TGA stratejine dayalı öğretimle olandan daha az olmuştur. Tahmin et-gözle-açıkla strateji ders başarısı için etkili bir yaklaşım olduğu ifade edilebilir.

**5.1.6. TGA stratejisine dayalı fen bilimleri öğretiminin 5.Sınıf öğrencilerinin fen dersine yönelik tutumlarının geleneksel öğretim ile yürütülen fen bilimleri öğretimi alan 5.Sınıf öğrencilerine kıyasla sonuçlar.** Araştırmada deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin fen dersine yönelik tutum ölçeği ve alt boyutların son test puanlarının farklılaşma durumlarının incelenmesi için yapılan analiz sonucunda deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel bakımdan anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bunun sebebi her iki grup (deney ve kontrol) pandemi sürecinde sınıf ortamında yüz yüze eğitim gerçekleştiremediği için uzaktan yapılan eğitimle tutumda anlamlı bir değişiklik gözlenememiş olmasıdır. Uzaktan gerçekleştiren eğitimde öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarının TGA stratejine dayalı öğretimle müfredatın işlenmesinden ve geleneksel yöntemlerle müfredatın işlenmesinden

bağımsız olduğu ifade edilebilir. Buradaki dikkat çekici husus ise uzaktan eğitim sürecinde her iki yaklaşımla da öğrencilerin fen dersine yönelik ilgi, alaka ve tutumlarında bir değişikliğe gidilmemiş olunmasıdır. Sonuç olarak uzaktan eğitimde TGA stratejinin akademik başarıyı arttırdığı ancak fen dersine yönelik tutumda farklılık yaratamadığı söylenebilir.

## 5.2. Öneriler

Araştırmanın bu bölümünde araştırmada yürütülen deneysel çalışmanın bulgularına dayanılarak geliştirilebilecek olan öneriler şu şekildedir:

Araştırmada TGA stratejine dayalı öğretimle işlenen fen bilimleri dersindeki ders başarısının daha fazla olduğu bulunduğundan, TGA stratejisine dayalı öğretimi sunabilecek yetkinlikte öğretmenlerin yetiştirilmesi, buna yönelik eğitim anlayışının yaygınlaştırılması tavsiye edilebilir. Eğitim ve öğretimdeki amaçlardan bir tanesinin de öğrencilere hali hazırdaki bilginin aktarılması olduğundan, TGA stratejisine dayalı öğretimin bu konuda geleneksel yönteme fark yarattığı görülmüştür. Bu farkın ilgili mercilere aktararak, bu eğitim anlayışının yaygınlaştırılması ve önemli bir uygulama alanı bulması sağlanabilir. Uzaktan gerçekleştirilen TGA stratejisine dayalı öğretimin ders başarısına katkısı ortaya konulmuşken, öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarında bir değişiklik görülmemiştir. Tutumda içselleştirebilmenin tam olarak sağlanabilmesi adına çalışma süresi daha uzun tutularak uygulanması önerilebilir. Bunun yanı sıra eğitim ve öğretimin bir diğer amaçları arasında yer alan öğrencilerin fen dersine yönelik ilgi ve isteklerini yüksek tutmak adına uzaktan gerçekleştirilen TGA stratejisine dayalı öğretime destek olarak ilave başka uygulamaların da yapılması önerilebilir.

### Kaynakça

- Akarsu, A. (2018). *Sosyal Bilgiler Öğretiminde tahmin et gözle açıkla (TGA) uygulamaları* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize.
- Akay, E. Ç., & Oskonbaeva, Z. (2019). *Eğitim Kalitesini Etkileyen Faktörlerin PISA Tabanlı Test Puanları Kullanılarak Değerlendirilmesi: Asya Ülkeleri Örneği*. International Conferance on Eurasian Economies
- Akgün, Ö.E. & Deryakulu D. (2007). The Effects of Refutational Text and Predict- Observe- Explain Strategies on Students' Levels of Cognitive Conflict and Conceptual Change. *Journal of Faculty of Educational Sciences*.40 (1), 17- 40.
- Altinkurt, Y (2008). Öğrenci devamsızlıklarının nedenleri ve devamsızlığın akademik başarıya olan etkisi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20, 129-142.
- Altun Akbaba, S., & Çakan, M. (2008). Öğrencilerin Sınav Başarılarına Etki Eden Faktörler: Lgs/Öss Sınavlarındaki Başarılı İller Örneği. *İlköğretim Online*, 7 (1), 157- 173.
- Ames, C., & Archer, J. (1988). Achievement goals in the classroom: Students' learning strategies and motivation processes. *Journal of educational psychology*, 80(3), 260.
- Anil, D. (2009). Factors effecting science achievement of science students in programme for international students' achievement (PISA) in Turkey. *Egitim ve Bilim*, 34(152), 87.
- Arıcı, İ. (2007). *İlköretim Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Dersinde Öğrenci Başarısını Etkileyen Faktörler (Ankara Örneği)*. Doktora Tezi, Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Aslanargun, E., Bozkurt, S., & Sarioğlu, S. (2016). Sosyo ekonomik değişkenlerin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkileri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(27/3), 201-234.
- Atasoy, B. (2004). *Fen eğitimi ve öğretimi*. Ankara: Asil yayın dağıtım.

- Aydın, M. (2010). *Fen öğretiminde TGA tekniğinin kullanımının kavram yanlışlarının giderilmesine ve öğrenci başarısına etkisinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.*
- Bağçeci, B., Döş, B., & Sarıca, R. (2011). İlköğretim öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyleri ile akademik başarısı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 551-566.
- Baladın Duman, B. (2019). *Besin içerikleri ve sindirim sistemi konularında TGA yöntemine dayalı olarak geliştirilen etkinliklerin değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Trabzon Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.*
- Balaydın, H.T. ve Altınok, O. (2018). Türkiye’de fen eğitiminde TGA stratejisi: Bir meta sentez. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilgiler Dergisi*, 8:427-444.
- Balım, A. G., & Aydın, H. S. G. (2009). Fen ve teknolojiye yönelik tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(25), 33-41.
- Bandura, A. (1997). The anatomy of stages of change. *American journal of health promotion: AJHP*, 12(1), 8-10.
- Baş, G., Beyhan, Ö., (2017). Sosyal-Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Tasarımının Öğrenenlerin Akademik Başarılarına ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. Advance online publication doi: 10.21764/efd.35974
- Bayrak, N. (2008). *Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımın Beş Aşamalı Modeline Uygun Olarak Geliştirilen Ders Yazılımı ve Çalışma Yapraklarının Öğrencilerin Başarısına, Öğrenilen Bilgilerin Kalıcılığına ve Öğrencilerin Fen Bilgisi Dersine yönelik Tutumlarına Etkisinin Güncelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.*

- Belir, Y. (2010). *Farklılaştırılmış öğretim ortamının sınıf yönetimine ve öğrencilerin akademik başarısına etkisi* (Master's thesis, Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul).
- Berberoğlu, G., & Kalender, İ. (2005). Öğrenci Başarısının Yıllara, Okul Türlerine, Bölgelere Göre İncelenmesi: ÖSS ve PISA Analizi. *Journal of Educational Sciences & Practices*, 4(7).
- Bilen, K. (2009). *Tahmin et-gözle-açıkla yöntemine dayalı laboratuvar uygulamalarının öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına, bilimsel süreç becerilerine, tutumlarına ve bilimin doğası hakkındaki görüşlerine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bozdoğan, A. (2007). *Fen Bilgisi Öğretiminde Çalışma Yaprakları ile Öğretimin Öğrencilerin Fen Bilgisi Tutumuna ve Mantıksal Düşünme Becerilerine Etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Büyüköztürk Ş., Çakan M., Tan Ş., Atar Y. H. (2014). *TIMSS 2011 Ulusal Matematik ve Fen Raporu 4. Sınıflar*, 1.baskı, MEB, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2011). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yay.
- Ceylan E., Sağirekmekçi H., Tatar E., Bilgin İ. (2016). Ortaokul Öğrencilerinin Merak, Tutum ve Motivasyon Düzeylerine Göre Fen Bilgisi Dersi Başarılarının İncelenmesi, *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 39-52.
- Collins JW, O'Brien NP (2011). *The Greenwood dictionary of education: ABC- CLIO*.
- Coştu, B., & Ünal, S. (2004). The use of worksheets in teaching Le-Chatelier's principle. *Yuzuncu Yıl University Elektronik Journal of Faculty Education*, 1-10.

- Coştu, B., Ayas, A., Çalık, M., Ünal, S., & Karataş, F. Ö. (2005). Fen öğretmen Adaylarının çözelti hazırlama ve laboratuvar malzemelerini kullanma Yeterliliklerinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 65-72.
- Coştu, B., Karataş, F. Ö. ve Ayas, A. (2003). Kavram öğretiminde çalışma yapraklarının kullanılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14 (2), 33-48.
- Çakır K. N., Şenler B., Taşkın G. B. (2007). İlköğretim II. Kademe Öğrencilerin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 637-655.
- Çalışkan M., Alkan M., Taşkın T., Panal A., Ovayolu Ö. (2010). *PISA 2006 Projesi Nihai Rapor*, 1.baskı, MEB, Ankara.
- Çallı, Ş. (2019). *Mobil uygulama destekli öğretimin 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, tutum, motivasyon ve katılımlarına etkisi: elektrik konusu*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çaycı B., Kılıç R. (2017). *İlkokul Öğrencilerinin Akademik Başarıları İle Fen Bilimleri-Matematik Tutumları Ve Temel Beceri Düzeyleri Arasındaki İlişki*, International Congress Of Eurasian Social Sciences, 2017, 8(28), 46-66.
- Çetin, Y. S. (2013). *Ortaokul 2. sınıf fen ve teknoloji dersi solunum sistemi konusunun öğretiminde animasyonlarla desteklenmiş tahmin-gözlem-açıklama stratejisinin öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Çepni, S. (2019). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. 8.baskı, Trabzon
- Demirbaş, M., & Yağbasan, R. (2006). Fen bilgisi öğretiminde bilimsel tutumların işlevsel önemi ve bilimsel tutum ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanma çalışması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi dergisi*, 19(2), 271-299.
- Demirel, Ö. (2011). *Eğitimde Yeni Yönelimler*. Pegem A Yayıncılık, 5.Baskı : Ankara.

- Demirtaş, H., & Güneş, H. (2002). *Eğitim yönetimi ve denetimi sözlüğü*. Anı yayıncılık
- Dolapçioğlu, S. (2019). Teacher support for a Classroom setting that promotes thinking skills: an analysis on the level of academic achievement of middle school students. *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 48(2), 1429-1454.
- Durmuş, A. (2014). *TGA Yöntemine Dayalı Laboratuvar Uygulamalarının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının “Isı Ve Sıcaklık” Konusunu Anlamalarına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Ensign, J., & Woods, A. M. (2014). Strategies for increasing academic achievement in higher education. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 85(6), 17-22.
- Erdem Özcan, G. (2019). *4. Sınıf fen dersinde TGA Stratejisine dayalı öğretimin akademik başarı tutum ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kastamonu.
- Er-Nas, S., Çepni, S., Yıldırım, N. & Şenel, T. (2007). Çalışma yapraklarının öğrenci başarıları üzerine etkisi: Asit baz örneği. *Yeditepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (EDU 7), 2(2).
- Ergül, S., (2006). *Gazların Çözünmesinin Öğretimine Gerçek ve Sanal DeneySEL Uygulamaların Etkisinin İncelenmesi*, VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Gazi Üniversitesi, Ekim, Ankara, Bildiriler Kitabı II, 95-97.
- Etlioğlu, M., & Tekin, M. (2020). Elektronik öğrenmede öğrenci tutum ve akademik başarı arasındaki ilişkide öğrenci merak ve kaygısının aracılık rolü. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (43), 34-48.
- Fenollar, P., Román, S., & Cuestas, P. J. (2007). University students' academic performance: An integrative conceptual framework and empirical analysis. *British Journal of Educational Psychology*, 77(4), 873-891.

- Göktürk, M. (2015). *Fen ve Teknoloji dersinde TGA stratejisi ile zenginleştirilmiş animasyon destekli öğretimin akademik başarıya, tutuma ve kalıcılığa etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi*, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ağrı.
- Gücüm, B., & Kaptan, F. (1992). Düünden bugüne ilköğretim fenbilgisi pogramları ve öğretim. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(8).
- Güneş, H., & Karaşah, Ş. (2016). Geçmişten günümüze fen eğitiminin önemi ve fen eğitiminde son yıllarda yapılan çalışmalar. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 122-136.
- Güngör, S. N. & Özkan, M. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının tahmin-gözlem-açıklama (TGA) yöntemine ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi. *Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi* 8(1), 82-95.
- Gürdal M (2011). *Duygusal zekâ ile akademik başarı arasındaki ilişki*. Tezsiz Yüksek Lisans Bitirme Projesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- Hançer, A., Şensoy, Ö., & Yıldırım, İ.H. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 80-88.
- Hand, B. ve Treagust, D. F., (1991). Student Achievement and Science Curriculum Development Using A Constructivist Framework, *School Science and Mathematics*, 91, 4 172–176.
- Hanımoğlu, A. (2015). *Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesine yönelik olarak geliştirilen TGA etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Hsu C.Y., Liang J.C.& Tsai C.C. (2011). Facilitating Preschoolers' Scientific Knowledge Construction via Computer Games Regarding Light and Shadow: The Effect of the

- Prediction-Observation-Explanation (POE) Strategy. *Journal Science and Education Technologie*. 20,482–49393.
- İnce, E., Acar, Y. ve Temur. (2017). Physics toys effectiveness of undergraduates' understading physics principles. *Avrupa Fizik Eğitim Dergisi* 6(4), 39-51.
- İşler, G. (2016). *Anadolu Liselerinde Akademik Başarının Artırılmasına Yönelik Yönetici ve Öğretmen Görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi . Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- İşman, A., Baytekin, Ç., & Balkan, F. (2002). Fen Bilgisi Eğitimi ve Yapısalcı Yaklaşım. *The Turkish Online Journal of EducationTechnology*, 1, 85- 92.
- Kansız F., Yıldırım H. İ. (2017). Ortaokul Öğrencilerinin Fen Dersine Yönelik Tutum Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi, *International Journal of Social Science*. 60,17-40 Doi number:<http://dx.doi.org/10.9761/JASSS7273>
- Kaptan, F., & Korkmaz, H. (2000). *İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi*. Modül 7.
- Karaer H. (2007). İlköğretim İkinci Kademe 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumlarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi, *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 107-120.
- Karaman, P., Karaman, P., & Karaman, A. (2016). Fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenen fen bilimleri öğretim programına yönelik görüşleri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 243-269.
- Karatekin, P. (2012). *Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının biyoloji laboratuarlarında TGA tekniğinin öğrencilerin başarı, tutum ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Kavcar, B. (2011). *Duyusal Zekâ İle Akademik Başarı ve Bazı Demografik Değişkenlerin İlişkileri: Bir Devlet Üniversitesi Örneği*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Kayış, A. R. (2015). *Üniversite öğrencilerinin başarı yönelimlerinin incelenmesi* (Doctoral dissertation, Anadolu University (Turkey)).
- Kearney, M. & Treagust, D. F. (2001). Constructivism as a referent in the design and development of a computer program which uses interactive digital video to enhance learning in physics. *Australian Journal of Educational Technology* 17(1), 64-79.
- Kearney, M. ve Treagust, D. F. (2001). Constructivism as a referent in the design and development of a computer program using interactive digital video to enhance learning in physics. *Australian Journal of Educational Technology*, 17(1), 64- 79.
- Kearney, M. ve Wright, R. (2002). *Predict-observe-explain shell*. Learning Designs.
- Kearney, M., Treagust, D. F., Yeo, S. & Zadnik, M. (2001). Student and teacher perception of the use of multimedia supported predict-observe-explain tasks to probe understanding. *Research in Science Education* 31(4), 589-615.
- Keçeli-Kaysili, B. (2008). Akademik basarının arttirilmasinda aile katilimi. *Ozel Egitim Dergisi*, 9(1), 69.
- Keeratchamroen, W., Panijpan, P. & Dahsah, C. (2007). *Using the predict-observe- explain (POE) to promote students' learning of tapioca bomb and chemical reaction*. *Proceedings ICASE Asian Symposium*, Pattaya.
- Klangmanee, K. and Sumranwanich, W. (2009). *The development of grade 5 thai students' metacognitive strategies in learning about force and pressure through predict-observeexplain (POE)*, In Third International Conference on Science and Mathematics Education (CoSMEd), Penang, Malaysia.
- Kocaman, A. (2009). *Ailenin Sosyokültürel Ve Sosyoekonomik Durumunun Öğrencinin Okul Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Koçakoğlu, M., & Türkmen, L. (2010). Biyoloji dersine yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 229-245.
- Korkmaz, H. (2001). Çoklu zekâ kuramı tabanlı etkin öğrenme yaklaşımının öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 26(119), 71-78.
- Korkmaz, H. (2002). *Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme ve Akademik Risk Alma Düzeylerine Etkisi. Doktora Tezi*, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Korkmaz, S. (2018). *Eğitsel oyun geliştirerek desteklenen fen bilimleri öğretiminin öğrenci tutum ve başarısına etkisi (Master's thesis, Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).*
- Köse, S., Coştu, B. & Keser, Ö. F. (2013). Fen konularındaki kavram yanılgılarının belirlenmesi: TGA yöntemi ve örnek etkinlikler. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 43–53.
- Köseoğlu, F., Tümay, H. & Kavak, N. (2002). *Yapılandırmacı öğrenme teorisine dayanan etkili bir öğretim yöntemi tahmin et-gözle-açıkla, buz su ile kaynatılabilir mi? V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi*, Ankara.
- Kumandaş, H., & Kutlu, Ö. (2011). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin performans görevlerine yönelik tutumlarının akademik başarılarına ve dersleri sevmeye durumlarına göre incelenmesi. *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, 2(2), 172-181.
- Kurt, Ş., & Akdeniz, A. R. (2002). *Fizik öğretiminde enerji konusunda geliştirilen çalışma yapraklarının uygulanması. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara, 3, 2012.*

- Kurt, Ş., & Akdeniz, A. R. (2002). *Fizik öğretiminde enerji konusunda geliştirilen çalışma yapraklarının uygulanması*. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara, 3, 2012.
- Kutlu, Ö., Doğan, C. D., & Karakaya, İ. (2010). *Öğrenci başarısının belirlenmesi; performansa ve portfolyoya dayalı durum belirleme (Ölçme ve değerlendirme uygulamaları)*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Külçe, C. (2005). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumları* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Liew C.W., & Treagust D.F. (1995). A predict –observe-explain teaching sequence for learning about students’ understanding of heat and expansion liquids. *Australian Science Teachers Journal*. 41(1), 68-71
- Liew, C-W. & Treagust, D.F. (1998). *The effectiveness of predict-observe-explain tasks in diagnosing students’ understanding of science and identifying their levels of achievement* Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Diego, CA, April 13-17.
- Liew, C.W. (1995). A Predict-Observe-Explain Teaching Sequence For Learning About Students’ Understanding of Heat And Expansion of Liquids, *Australian Science Teachers Journal*, 41(1), 68-78.
- MEB. (2004). *Fen ve teknoloji 4-5 sınıflar öğretim programı ve kılavuzu*.
- MEB. (2019). *İlköğretim Kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi*, (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Mortensen, M. F. ve Smart, K. (2007). Free-choice worksheets increase students’ exposure to curriculum during museum visits. *Journal of Research in Science Teaching*, 44 (9), 1389–1414

- Nartgün Ş, Çakır M (2014) Lise öğrencilerinin akademik başarılarının akademik güdülenme ve akademik erteleme eğilimleri açısından incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(3): 379-391.
- Nicolaidou, M., & Philippou, G. (2003). Attitudes towards mathematics, self-efficacy and achievement in problem solving. *European Research in Mathematics Education III*. Pisa: University of Pisa, 1(11).
- Nuhoğlu, H. (2008). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde sistem dinamiği yaklaşımının tutuma, başarıya ve farklı becerilere etkisinin araştırılması*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Otrar, M. (2006). *Öğrenme Stilleri ile Yetenekler, Akademik Başarı ve ÖSS Başarısı Arasındaki İlişkisi* (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü. (2017). Akademik Becerilerin İzlenmesi ve Değerlendirilmesi 8.Sınıflar Raporu, 1.baskı MEB, Ankara.
- Özdemir, E. (2008). *Kuantum fiziğinde belirsizlik ilkesi: Hibrit yaklaşımla öğretimin akademik başarıya etkisi* (Doctoral dissertation, DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Özdemir, G. (2012). *Yapılandırmacı öğretim yaklaşımına uygun olarak hazırlanmış çalışma yapraklarıyla 7. Sınıflarda olasılık öğretimi*. (Yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Özdemir, H. (2011). *Tahmin et-Gözle-Açıkla stratejisine dayalı laboratuvar uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının asitler ve bazlar konusunu anlamalarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Özer, H., & Sarı, A. (2009). Kovaryans Analizi Modelleriyle Üniversite Öğrencilerinin Başarılarını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi: Atatürk Üniversitesi İİBF Öğrencileri İçin Bir Uygulama. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24(2), 105-126.

- Özgürlük B., Ozarkan B. H., Arıcı Ö., Taş E. U. (2015). Ulusal Öğrenci Değerlendirme Programı PISA 2015 Ulusal Raporu, 1.baskı, MEB.
- Özsoy, S. (2020). *Tahmin Et-Gözle-Açıkla (TGA) yöntemiyle desteklenen etkinliklerin lise 10. sınıf öğrencilerinin kimyaya yönelik tutumları ve başarıları üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi*, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Palmer, D. H. (1995). The "POE" in the primary school: an evaluation. *Research in Science Education*, 25(3), 323-332.
- Purkey, W. W. (1970). Self concept and school achievement. ERIC.
- Richardson, M., Abraham, C., & Bond, R. (2012). *Psychological correlates of university students' academic performance: a systematic review and meta-analysis*. *Psychological bulletin*, 138(2), 353.
- Russell, D., Lucas, K. B. & McRobbie, C. J. (1999). *Microprocessor based laboratory activities as catalysts for students' construction of understanding in physics*. Paper Presented the Combined Annual Meeting of the Australian Association for Research in Education and the New Zealand Association for Research in Education, Melbourne, Australia.
- Sarı, M. H., Arıkan, S., & Yıldızlı, H. (2017). *8. sınıf matematik akademik başarısını yordayan faktörler-TIMSS 2015* [Factors predicting mathematics achievement of 8th graders in TIMSS 2015]. *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, 8(3), 246-265.
- Sarıer, Y. (2016). Türkiye'de Öğrencilerin Akademik Başarısını Etkileyen Faktörler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(3):609-628.
- Savaş, E., Taş, S., & Duru, A. (2010). *Factors affecting students' achievement in mathematics*. *Mathematics learning*, 11(1).

- Senemoğlu, N. (2005). *Kuramdan uygulamaya gelişim öğrenme ve öğretme*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Serin, U., Serin, O., & Kesercioğlu, T. (2005). Eğitim fakülteleri ilköğretim bölümü öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutumlarının bazı değişkenler açısından karşılaştırılması. *Eğitim ve Bilim*, 30(138).
- Smith, K., Edionwe, E. ve Michel, B., (2010). Conductimetric titrations: A predict- Observe Explain activity for general chemistry. *Journal of Chemical Education*, 87(11), 1217-1221.
- Sreerekha, M. S. (2016). *Whatever happened to women's studies*. Economic and Political Weekly, 51(15), 64-68.
- Sünkür, M. Ö. (2013). *Fen ve teknoloji dersinde tahmin et-gözle-açıkla yöntemi ile desteklenmiş yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinlik uygulamalarının değerlendirilmesi*. Doktora tezi, İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Şama, E., & Tarım, K. (2007). Öğretmenlerin başarısız olarak algıladıkları öğrencilere yönelik tutum ve davranışları. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(1), 135-157.
- Şerefli, A. (2003). *İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Akademik Başarılarını Etkileyen Zihinsel Olmayan Faktörler*. Yüksek Lisans Tezi. Niğde: Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Şişman M., Acat B. M., Aypay A., Karadağ. (2011). *TIMSS 2007 Ulusal Matematik ve Fen Raporu* 8. Sınıflar, 1.baskı, MEB, Ankara.
- Tan, E. (2008). *İlköğretim 7. sınıf dil bilgisi öğretiminde zarflar konusuyla ilgili yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanmış çalışma yapraklarının öğrenci başarısına etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Tao, P. K., ve Gunstone, R. (1999a). Conceptual change in science through collaborative learning at the computer. *International Journal of Science Education*, 21(1), 39– 57.

- Tao, P. K., ve Gunstone, R. (1999b). The process of conceptual change in force and motion during computer-supported physics instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(7), 859–882.
- Tatlı, Z., (2011). *Ortaöğretim 9. Sınıf Kimyasal Değişimler Ünitesine Yönelik Sanal Kimya Laboratuvarı Deneylerinin Geliştirilmesi Uygulanması ve Değerlendirilmesi, Doktora Tezi*, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Teerasong, S., Chantore, W., Ruenwongsa, P. & Nacapricha, D. (2010). Development of a Predict-Observe-Explain Strategy for Teaching Flow Injection at Undergraduate Chemistry. *The International Journal of Learning*, 17(8), 51-70.
- Tekin, H. (2003). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*, 15. Baskı. Ankara: Yargı Yayıncılık.
- Tekin, S., (2008). Kimya Laboratuvarının Etkililiğinin Aksiyon Araştırması Yaklaşımıyla Geliştirilmesi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16 (2), 567-576.
- Tetik, S. ve Üce, M. (2016). *9.Sınıf Kimya Dersi Sıvılar Konusunun 5E Modeli Ve TGA Tekniği İle Öğretiminin Öğrencilerin Başarısına Etkisi* 12. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eylül, Trabzon, Bildiri Özetleri Kitabı, 44.
- Tokur, F. (2011). *TGA stratejisinin Fen Bilgisi öğretmen adaylarının bitkilerde büyüme-gelişme konusunu anlamalarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Topsakal, S. (1999). *Fen Öğretimi* (1. Baskı). İstanbul: Alfa yayınları.
- Trow, M. (2006). *Diversity, autonomy and the role of government in higher education: problems of reform*. Transition to Mass Higher Education Systems: International Comparisons & Perspectives, 197.
- Turgut, M., Ayas, A., Çepni, S., & Johnson, D. (1997). *Kimya öğretimi*. Ankara: YÖK

- Ullah, H., & Dam, H. (2009). Öğrencilerin Akademik Başarısı Ve Bunun Öğrencinin Öğrenmeye Katılımı, Fakülte Ve Arkadaş İlişkileriyle Bağlantısı. *Din Bilimleri Journal*, 9(4).
- Ulular, G. F. (1997). *Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarılarını Etkileyen Zihinsel Olmayan Etmenler*. Yüksek Lisans Tezi . Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Uyanık, G. (2017). İlkokul öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumları ile akademik başarıları arasındaki ilişki. *Türk Bilim Araştırma Vakfı Dergisi*, 10(1), 86-93.
- Uzun, G, & Bökeoğlu, Ö. Ç. Akademik Başarının Okul, Aile ve Öğrenci Özellikleri ile İlişkisinin Çok Düzeyli Yapısal Eşitlik Modellemesi ile İncelenmesi. Ankara University *Journal of Faculty of Educational Sciences* (JFES), 52(3), 655-684.
- White, R.ve Gunstone, R. (1992). *Probing Understanding*, first edition., The Falmer Pres, 196p., London and New York.
- Yaşar, Ş. (1998). *Yapısalcı Kuram ve Öğrenme-Öğretme Süreci*, VII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Konya: Selçuk Üniversitesi, 9-11 Eylül 1998: 695-701.
- Yetişir M. İ. (2017). Türkiye'de Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Fen Başarısına Öğrenci ve Sınıf Faktörlerinin Çok Düzeyli Etkileri, *Eğitim ve Bilim*, 39(172), 108-120.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, İ., & Kızmaz, Z. (2019). *Aile içi şiddet ile öğrencilerin akademik başarı durumları arasındaki ilişki ortaöğretim öğrencileri üzerine bir araştırma*. *Mukaddime*, 10(2), 662-687.
- Yıldırım, N. & Maşeroğlu, P. (2016). Kimyayı günlük hayatla ilişkilendirilmede tahmin-gözlem-açıklamaya dayalı etkinlikler ve öğrenci görüşleri. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry* 7(1), 117-145.

- Yılmaz, F. N. (2015). *Fen Bilimleri Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının 6. Sınıf Öğrenci Başarısı ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi* (Master's thesis, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Yıldız, T. (2021). *Türkiye'de fen bilimleri eğitiminde TGA yöntemi kullanılarak yapılan lisansüstü tezlerin içerik analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize.
- Yiğit, N., Akdeniz, A. R., & Kurt, Ş. (2001). *Fizik öğretiminde çalışma yapraklarının geliştirilmesi*.
- Yıldırım, P. (2016). *Fiziksel ve kimyasal değişimler konusunda "Tahmin-gözlem-açıklama" stratejisi kullanımının akademik başarı ve kalıcılığa etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Yıldırım, İ. (2006). Akademik Başarının Yordayıcısı Olarak Gündelik Sıkıntılar Ve Sosyal Destek. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 30(30), 258-267.
- York, T. T., Gibson, C., & Rankin, S. (2015). *Defining and measuring academic success*. Practical assessment, research, and evaluation, 20(1), 5.
- Zakiah, S., Akhsan, H., & Wiyono, K. (2019). Developing introduction to quantum physics textbook in the syllabus of spin particles based on science, technology, engineering, and mathematics (STEM). In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1166, No. 1, p. 012015). IOP Publishing.

# Ekler

**Ek-1:** Etik Kurul Onayı

**Ek-2:** Elektrik Başarı Testi

**Ek-3:** Tutum Ölçeği

**Ek-4:** Ölçek İzinleri

**Ek-5:** Veli İzin Belgesi

**Ek-6:** Uygulama Fotoğrafları

**Ek-7:** Çalışma Yaprakları

## Ek-1: Etik Kurul Onayı

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ</b><br><b>ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİK KURULLARI</b><br>(Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulu)<br><b>TOPLANTI KARARI</b> |
| <b>OTURUM TARİHİ</b><br><b>26 MART 2021</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>OTURUM SAYISI</b><br><b>2021-03</b>                                                                                                                               |
| <p><b>KARAR NO 22:</b> Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nden Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans programı öğrencisi Mustafa ÖZKAN'ın "TGA (Tahmin Et-Gözle Açıkla) Stratejisine Dayalı Fen Bilimleri Öğretiminin, Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisi" konulu tez çalışması kapsamında uygulanacak ölçek ve test sorularının değerlendirilmesine geçildi.</p>                                                                                                                     |                                                                                                                                                                      |
| <p>Yapılan görüşmeler sonunda; Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans programı öğrencisi Mustafa ÖZKAN'ın "TGA (Tahmin Et-Gözle Açıkla) Stratejisine Dayalı Fen Bilimleri Öğretiminin, Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisi" konulu tez çalışması kapsamında uygulanacak ölçek ve test sorularının fikri, hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğu başvurucaya ait olmak üzere uygun olduğuna oybirliği ile karar verildi.</p> |                                                                                                                                                                      |
| Prof. Dr. <del>Jale</del> <b>YILMAZ</b><br>Kurul Başkanı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      |
| Prof. Dr. Abanüslim AKDEMİR<br>Üye                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Prof. Dr. Doğan ŞENYÜZ<br>Üye                                                                                                                                        |
| Prof. Dr. Ayşe OĞUZLAR<br>Üye                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Prof. Dr. Vejdî BILGIN<br>Üye                                                                                                                                        |
| Prof. Dr. Gülay GÖĞÜŞ<br>Üye                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Prof. Dr. Alev SİNAR UĞURLU<br>Üye                                                                                                                                   |

## Ek-2: Elektrik Başarı Testi

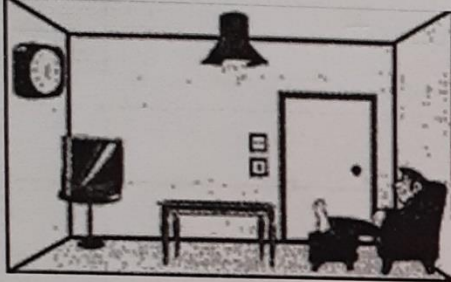
## ELEKTRİK ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ

Sevgili Öğrenciler;

Aşağıdaki test sizin “Elektrik” ünitesi ile ilgili bilgilerinizi ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Soruların doğru seçeneklerini en sonda verilen cevap anahtarına işaretleyiniz. Katılımınız için teşekkür ederim. Başarılar...

## SORULAR

1) Şekildeki odada görülen elektrikle ilgili malzemelerden hangisi devre elemanı olarak tanımlanır?

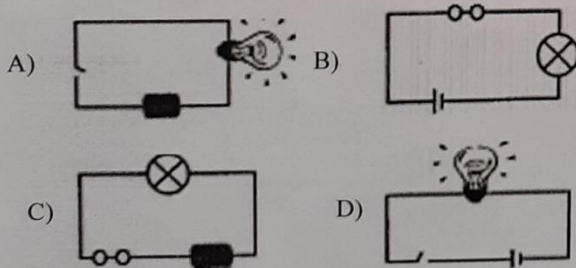


- A) Priz                      B) Elektrik Düğmesi  
C) Ampul                  D) Televizyon

2) Aşağıda verilen elektrik devresi elemanlarından hangisinin isimlendirilmesi yanlıştır?

- A) Priz →
- B) Pil →
- C) Açık Anahtar →
- D) Kapalı Anahtar →

3) Aşağıdaki devrelerin hangisinde devre elemanları sembolik olarak gösterilmiştir?

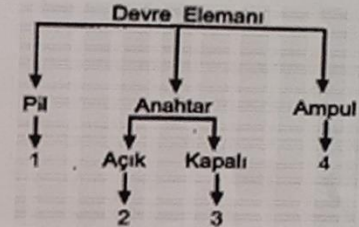


4) Bir elektrik devresi aşağıdakilerden hangisi olmasa da çalışabilir?

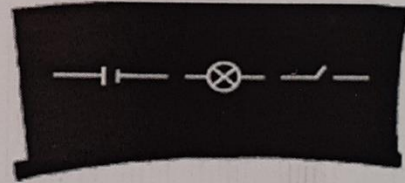
- A) Anahtar                      B) Ampul  
C) Bağlantı Kablosu          D) Pil

5) Aşağıda devre elemanları verilmiştir.

Buna göre aşağıda verilen seçeneklerdeki devre elemanları ve şematik gösterimlerinden hangisi yanlıştır?



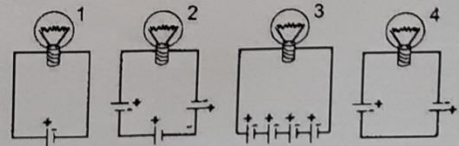
- A) 1 →
- B) 2 →
- C) 3 →
- D) 4 →



6) Tüm dünyada devre elemanlarının sembolleri yukarıdaki gibidir.

Aşağıdakilerden hangisi bu durumun sonucudur?

- A) Bilimsel iletişimi kolaylaştırmak  
B) Her yerde aynı devreyi kurma  
C) Binalarda aynı malzemeyi kullanma  
D) Elektrik devresinde ortaya çıkan sorunları aynı yöntemle çözme

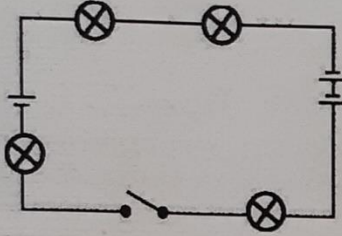


7) Özdeş pil ve ampullerle oluşturulmuş yukarıdaki elektrik devrelerinde kaç numaralı ampul en parlak ışık verir?

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

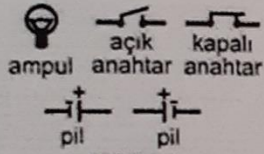
8) Bir elektrik devresinde enerji kaynağı olarak kullanılan devre elemanı aşağıdakilerden hangisidir?

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

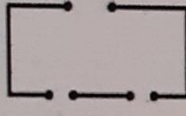


9) Yukarıda şematik olarak gösterilen elektrik devresini oluşturmak için malzeme listesi hazırlanıyor. Buna göre malzeme listesi aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?

- A) 4 ampul, 3 pil, iletken tel, anahtar  
B) 3 ampul, 4 pil, iletken tel, anahtar  
C) 4 ampul, 3 pil, iletken tel, 2 anahtar  
D) 3 ampul, 4 pil, iletken tel, 2 anahtar



Şekil-I



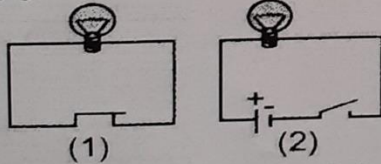
Şekil-II

10) Yukarıda Şekil-I de verilen beş parça malzemeden üçünü kullanarak, Şekil-II deki iletkeni ampulü ışık veren bir devreye dönüştürmek istiyoruz.

Devre kurulup ampul ışık verdiğinde Şekil-I de kullanılmayan iki malzeme aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Pil ve Kapalı Anahtar  
B) Pil ve Açık Anahtar  
C) Ampul ve Açık Anahtar  
D) Ampul ve Kapalı Anahtar

11) Aşağıda iki farklı elektrik devresi gösterilmiştir.



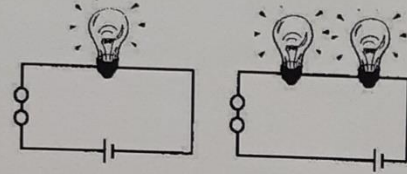
Bu devrelerde kullanılan malzemelerle ilgili olarak;

- I. 1 nolu devrede: 1 ampul, bağlantı kablosu ve anahtar kullanılmıştır.  
II. 1 nolu devrede anahtar kapalı, 2 nolu devrede anahtar açıktır.  
III. Her iki devrede de ampul ışık vermez.

Verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

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

12) Ceyda bir elektrik devresinde değişkenleri belirlemek için kurduğu 1. devreyi 2. devreye çeviriyor.

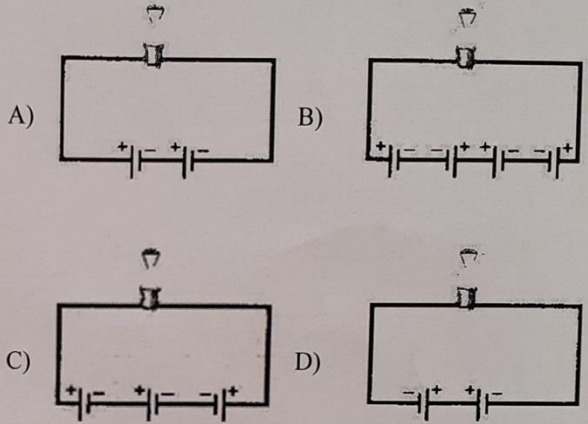


Bu çalışmada hangi değişkenin ampul parlaklığına etkisi gözlemlenmiştir?

- A) Pil Sayısı B) Anahtar  
C) Ampul Sayısı D) Pilin Bağlanma Yeri

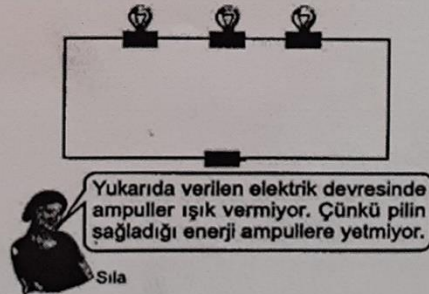
13) Şeyma bir devredeki ampul parlaklığının, devredeki doğru bağlanmış pil sayısından nasıl etkilendiğini öğrenmek istiyor.

Bunun için özdeş pillerle aşağıdaki devre düzeneklerini kuran Şeyma hangi seçenekte bulunan ampulün ışık verdiğini görür?



14) Bir elektrik devresinde aşağıdakilerden hangisi ampulün parlaklığını değiştirmez?

- A) Ampul sayısının artması  
B) Anahtar sayısının değişmesi  
C) Pil sayısının azalması  
D) Pil sayısının artması



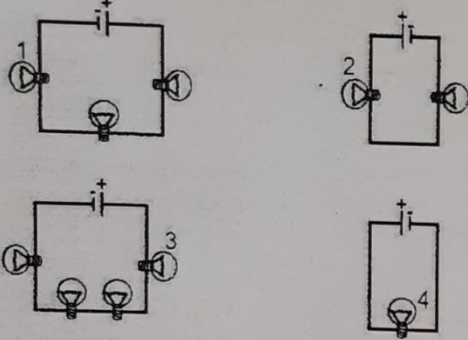
15) Devrede aşağıdaki değişimler yapılıyor.

- I. Ampul sayısını artırma  
II. Pil sayısını artırma  
III. Ampul sayısını azaltma

Bu işlemlerden hangileri ampullerin ışık vermesini sağlayabilir?

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

16) Aşağıdaki elektrik devreleri özdeş pil ve ampullerden oluşturulmuştur.

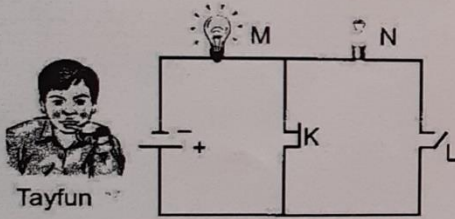


Buna göre kaç numaralı ampul en parlak ışık verir?  
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

17) Elektrik devrelerinde ampul sayısı arttıkça ampul parlaklığı azalırken, pil sayısı arttıkça ampullere düşen enerji miktarı da artar.

Buna göre özdeş malzemelerle hazırlanan aşağıdaki elektrik devrelerinden hangisinde ampul parlaklığı en azdır?

- A) 1 Pil, 1 Ampul  
B) 2 Pil, 1 Ampul  
C) 1 Pil, 2 Ampul  
D) 2 Pil, 3 Ampul

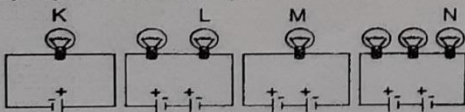


18) Tayfun yukarıdaki gibi hazırladığı basit bir elektrik devresinde ampullerin ışık verme durumunu araştırıyor. K anahtarı kapalı, L anahtarı açık iken M ampulünün ışık verdiğini, N ampulünün ise ışık vermediğini görüyor.

Tayfun K anahtarını açıp L anahtarını kapattığında özdeş olan M ve N ampullerinin ışık verme durumlarıyla ilgili aşağıdakilerden hangileri gerçekleşir?

- A) M ampülü ışık vermez, N ampülü ışık verir.  
B) M ampulünün parlaklığı azalır, N ampülü ışık verir.  
C) M ampülü, N ampulünden daha fazla ışık verir.  
D) M ve N ampulleri ışık vermez.

19) Aşağıdaki şekillerde özdeş ampul ve pillerden oluşmuş devreler verilmiştir.



Buna göre K, L, M ve N ampullerinden hangileri eşit parlaklıkta ışık verir?

- A) K ile M B) L ile N  
C) K ile L D) L ile M

(20. ve 21. sorular tabloya göre yanıtlanacaktır.)

20) Tabloda basit elektrik devreleri ile ilgili yapılan deneylerde kullanılan malzemeler ve deney gözlemleri yer almaktadır.

| Devre numarası | Lamba sayısı | Pil sayısı | Lamba parlaklığı |
|----------------|--------------|------------|------------------|
| 1. devre       | 1            | 1          | Çok parlak       |
| 2. devre       | 2            | 1          | Parlak           |
| 3. devre       | 3            | 1          | Az parlak        |

deneylerin bağımlı değişkeni aşağıdakilerden hangisidir?

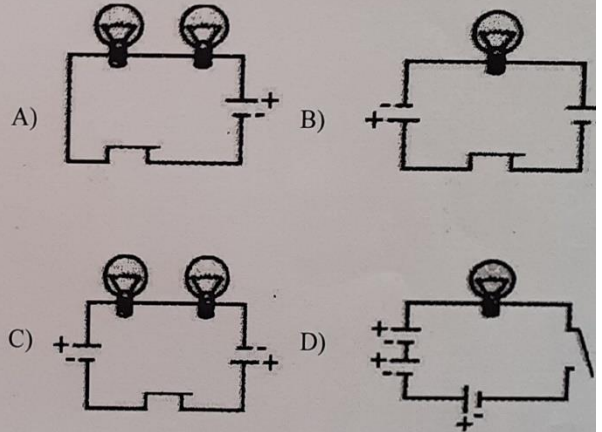
- A) Devre numarası B) Lamba sayısı  
C) Pil sayısı D) Lamba parlaklığı

21) Bu deneylerin kontrol edilen değişkeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Pil sayısı B) Lamba sayısı  
C) Devre numarası D) Lamba parlaklığı

22) Emre kurduğu basit bir elektrik devresinde, ampulün parlaklığına nelerin etki edip etmeyeceğini araştırıyor.

Emre'nin bu araştırması için aşağıdaki devrelerden hangisine ihtiyacı yoktur?

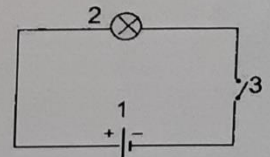


- 23) 1. Ampul elektrik enerjisini ısı ve ışık enerjisine çevirir  
2. Devreyi açıp kapatmak için anahtar kullanılır.  
3. Pilleri yerleştirdiğimiz yere duy denir.

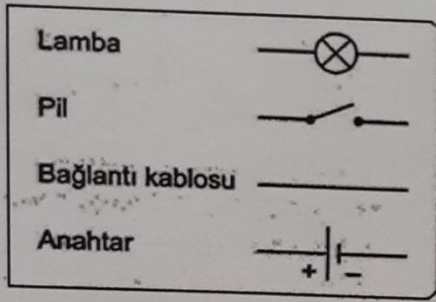
Devre elemanları ile ilgili yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) 1 ve 2 B) 1 ve 3 C) 2 ve 3 D) 1, 2 ve 3

24) Yanda verilen basit elektrik devresinde numaralarla gösterilen devre elemanları aşağıdakilerden hangisidir?



- 1 Anahtar 2 Pil 3 Ampul  
A) Anahtar B) Pil C) Ampul  
D) Anahtar E) Ampul F) Anahtar  
G) Pil



25) Devre elemanları ile sembolleri yukarıda eşleştirilmiştir.

Eşleştirmenin doğru olabilmesi için hangi devre elemanları yer değiştirilmelidir?

- A) Pil ile Anahtar  
B) Bağlantı Kablosu ile Anahtar  
C) Lamba ile Pil  
D) Lamba ile Anahtar

26) Basit elektrik devreleri ile pil sayısının lamba parlaklığına etkisi araştırılmaktadır.

Buna göre bu araştırmadaki değişkenlerin eşleştirilmesi ile ilgili hangileri doğrudur?

1. Pil sayısı → Bağımlı değişken
2. Lamba sayısı → Kontrol edilen değişken
3. Lamba parlaklığı → Bağımsız değişken

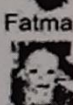
- A) 1 ve 2  
B) Yalnız 2  
C) 1 ve 3  
D) 1, 2 ve 3



Pil, devrenin güç kaynağıdır.



Anahtar, devreyi açıp kapatmaya yarar.



Bağlantı kablosu, devre elemanlarını birbirine bağlar.

27) Yukarıda verilen öğrencilerden hangilerinin söyledikleri doğrudur?

- A) Yalnız İzel  
B) Yalnız Ayşe  
C) Ayşe, Fatma ve İzel  
D) Ayşe ve Fatma

**Cenk:** Devrede kullanılan lamba patlamış olabilir.

**Hande:** Devreye elektrik enerjisi sağlayan pil tükenmiş olabilir.

**Selin:** Devredeki bağlantı kablosunda kopukluk olabilir.

28) Bir devredeki lambanın ışık vermemesinin nedenini yukarıdaki öğrencilerden hangileri doğru söylemiştir?

- A) Yalnız Cenk  
B) Cenk ve Hande  
C) Hande ve Selin  
D) Cenk, Hande ve Selin

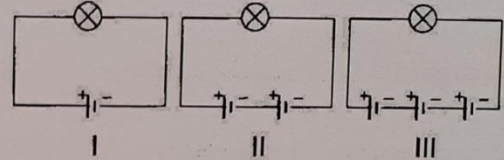
29)



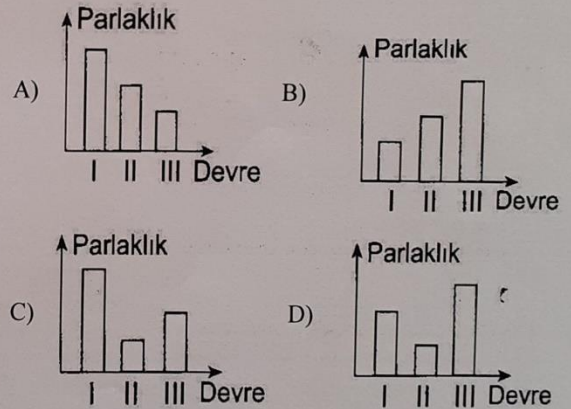
Şekildeki elektrik devresindeki pillerin sembol ile gösterimi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A)
- B)
- C)
- D)

30) Şekildeki devrelerde ampul ve piller özdeşdir.



Buna göre, bu devrelerdeki ampul parlaklıklarını gösteren grafik hangi seçenekte doğru verilmiştir?



Öğrencinin Adı Soyadı : .....  
Sınıfı ve No : .....

#### CEVAP ANAHTARI

|                    |                    |                    |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1 (A) (B) (C) (D)  | 11 (A) (B) (C) (D) | 21 (A) (B) (C) (D) |
| 2 (A) (B) (C) (D)  | 12 (A) (B) (C) (D) | 22 (A) (B) (C) (D) |
| 3 (A) (B) (C) (D)  | 13 (A) (B) (C) (D) | 23 (A) (B) (C) (D) |
| 4 (A) (B) (C) (D)  | 14 (A) (B) (C) (D) | 24 (A) (B) (C) (D) |
| 5 (A) (B) (C) (D)  | 15 (A) (B) (C) (D) | 25 (A) (B) (C) (D) |
| 6 (A) (B) (C) (D)  | 16 (A) (B) (C) (D) | 26 (A) (B) (C) (D) |
| 7 (A) (B) (C) (D)  | 17 (A) (B) (C) (D) | 27 (A) (B) (C) (D) |
| 8 (A) (B) (C) (D)  | 18 (A) (B) (C) (D) | 28 (A) (B) (C) (D) |
| 9 (A) (B) (C) (D)  | 19 (A) (B) (C) (D) | 29 (A) (B) (C) (D) |
| 10 (A) (B) (C) (D) | 20 (A) (B) (C) (D) | 30 (A) (B) (C) (D) |

### Ek-3: Tutum Ölçeği

#### FEN BİLİMLERİ DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Sevgili Öğrenciler,

Aşağıda Fen Bilimleri dersine yönelik 20 maddeden oluşan yargılar yer almaktadır. Ölçekteki maddelerin karşısında görüşünüzü belirteceğiniz üç seçenek bulunmaktadır. Her bir maddeyi dikkatlice okuduktan sonra bu seçeneklerden sizce en uygun olanını (✓) şeklinde işaretleyiniz.

Katılımınız için teşekkür ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı : .....

Sınıfı ve No : .....

| Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Maddeleri                                                              | KATILIYORUM | FİKRİM YOK | KATILMIYORUM |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|--------------|
| 1. Fen Bilimleri dersinden iyi notlar alacağımı düşündürtüm.                                               |             |            |              |
| 2. Fen Bilimleri dersinde ilginç bilgiler öğrenmek bende merak uyandırır.                                  |             |            |              |
| 3. Okulda daha az Fen Bilimleri dersi yapmak isterdim.                                                     |             |            |              |
| 4. Zorunlu olmasam Fen Bilimleri dersine girmezdim.                                                        |             |            |              |
| 5. Fen Bilimleri ders saatinin gelmesini dört gözle beklerim.                                              |             |            |              |
| 6. Fen Bilimleri dersini okudaki pek çok dersten daha az severim.                                          |             |            |              |
| 7. Fen Bilimleri dersinde başarısız olduğumu düşündürtüm.                                                  |             |            |              |
| 8. Fen Bilimleri dersinde yeni teknolojik gelişmeler öğrenmek bende heyecan uyandırmaz.                    |             |            |              |
| 9. Fen Bilimleri dersinde yer alan konuları öğrenmekte zorlanırım.                                         |             |            |              |
| 10. Fen Bilimleri dersinde işlenen konuların günlük hayatta bana yararlı olması hoşuma gider.              |             |            |              |
| 11. Fen Bilimleri konularının yeni teknolojik gelişmeler hakkında bilgi vermesi bende merak uyandırır.     |             |            |              |
| Fen Bilimleri Dersinde Yapılan Etkinliklere Yönelik Tutum Maddeleri                                        | KATILIYORUM | FİKRİM YOK | KATILMIYORUM |
| 12. Fen Bilimleri ile ilgili bilmediğim bir konuyu etkinlik yaparak öğrenmek isterim.                      |             |            |              |
| 13. Fen Bilimleri dersinde etkinlik yapmanın sıkıcı olduğunu düşündürtüm.                                  |             |            |              |
| 14. Fen Bilimleri dersinde etkinlik yapmayı dört gözle beklerim.                                           |             |            |              |
| 15. Fen Bilimleri dersinde etkinlik yapmanın konuları anlamak için gerekli olduğunu düşündürtüm.           |             |            |              |
| 16. Fen Bilimleri ile ilgili yaptığımız etkinlikleri anlamaya çalışmanın zaman kaybı olduğunu düşündürtüm. |             |            |              |
| 17. Fen Bilimleri dersinde konularla ilgili etkinlik yapmanın benim için faydalı olduğunu düşündürtüm.     |             |            |              |
| 18. Fen Bilimleri dersinde etkinlik yaparken geçen saatlerin zaman kaybı olduğunu düşündürtüm.             |             |            |              |
| 19. Fen Bilimleri dersinde daha az etkinlik yapılmasını isterim.                                           |             |            |              |
| 20. Fen Bilimleri dersinde anlayamadığım konuları etkinlik yaparak daha kolay anlarım.                     |             |            |              |

## Ek-4: Ölçek İzinleri

← Re: Elektrik Ünitesi Başarı Testi Kullanma İzni Hk.

6.03.2021 Cmt 21:53 tarihinde yanıtıdır

seyma çallı <seyma.calli@trt.com.tr>  
6.03.2021 Cmt 16:51  
Kime: Siz

Elektrik Başarı Testi(uygulana...  
4 MB

ELEKTRİK BAŞARI TESTİ(enstit...  
368 KB

2 ek (4 MB) Tümünü indir Tümünü OneDrive'a kaydet

Merhabalar hocam,  
Elektrik Başarı Testinin son hali ektedir.  
İyi çalışmalar dilerim.

Mustafa ÖZKAN <mustafa.ozkan@trt.com.tr>, 25 Şub 2021 Per, 02:08 tarihinde şunu yazdı:  
Merhabalar Hocam;

Danışmanım Doç. Dr. Sevgül ÇALIŞ (<sevgul.calis@trt.com.tr>) ile beraber yürüttüğümüz yüksek lisans tezimde izniniz olursa "Elektrik Ünitesi Başarı Testinizi" kullanmak istiyorum.

Rica etsem başarı testinizin son halini word formatında gönderebilir misiniz? Saygılarımla...

← Ynt: fen tutum ölçeği

Mustafa ÖZKAN  
6.03.2021 Cmt 21:50  
Kime: Hasret Nuhoğlu

Teşekkürler Hasret Hocam, iyi çalışmalar.

---

Gönderen: Hasret Nuhoğlu <hasret.nuhoğlu@trt.com.tr>  
Gönderildi: 23 Şubat 2021 Salı 07:29  
Kime: mustafa.ozkan17@trt.com.tr; mustafanozkant17@trt.com.tr  
Konu: Fwd: fen tutum ölçeği

Mustafa bey merhaba,

Öncelikle ölçeğimi kullanmak istemenize çok sevindim. Elbette ölçeği çalışmalarınızda kullanabilirsiniz.

Ölçeğin son halini ekte gönderiyorum.

Herhangi bir sorunuz olursa lütfen yazın.

İyi çalışmalar dilerim

Hasret Nuhoğlu

--  
Hasret Nuhoğlu

## Ek-5: Veli İzin Belgesi

### Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, “TGA (Tahmin Et-Gözle-Açıkla) Stratejisine Dayalı Fen Bilimleri Öğretiminin, Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisi” adıyla, 03 Mayıs 2021 - 06 Haziran 2021 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

**Araştırmanın Hedefi:** 7. Ünite boyunca, TGA stratejisi kullanılarak "Elektrik Devre Elemanları" konusu ile ilgili hazırlanacak etkin materyallerle yapılacak fen öğretiminin, öğrencilerin ihtiyaç duyduğu etkin öğrenme ve öğrenilen bilgilerin daha kalıcı hale gelmesiyle öğrenciler üzerindeki ihtiyaç duyulan gerçek başarıya olan katkısını ve fen dersine yönelik tutumlarına olan etkisini incelemektir.

**Araştırma Uygulaması:** Başarı Testi / Tutum Ölçeği şeklindedir.

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı tamamen sizin isteğinize bağlıdır, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmamama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir.

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır. Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Bu çalışmaya katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla...

Araştırmacı : Mustafa ÖZKAN

İletişim bilgileri : Mustafa ÖZKAN GSM: 05 XXXXXX

*Velişi bulunduğum ..... sınıfı ..... numaralı öğrencisi .....  
.....'in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum.  
(Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz\*).*

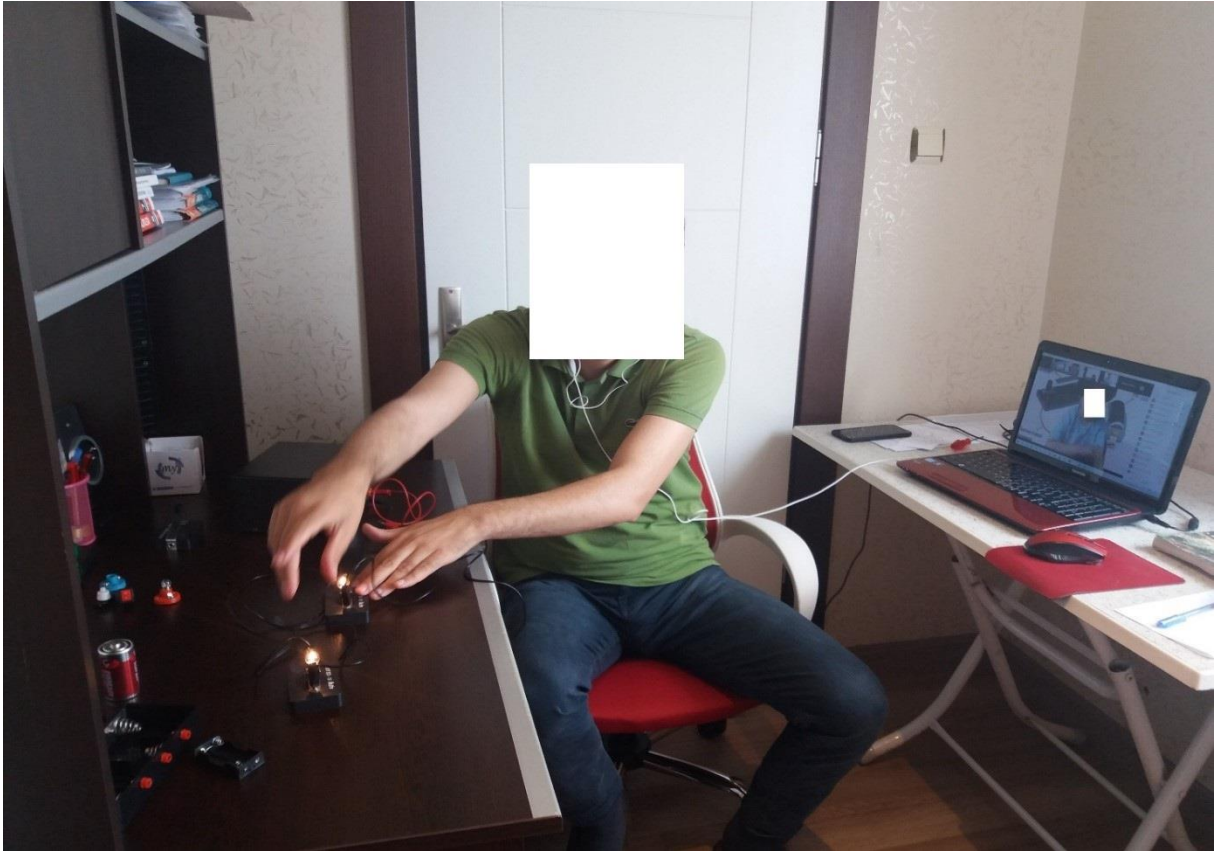
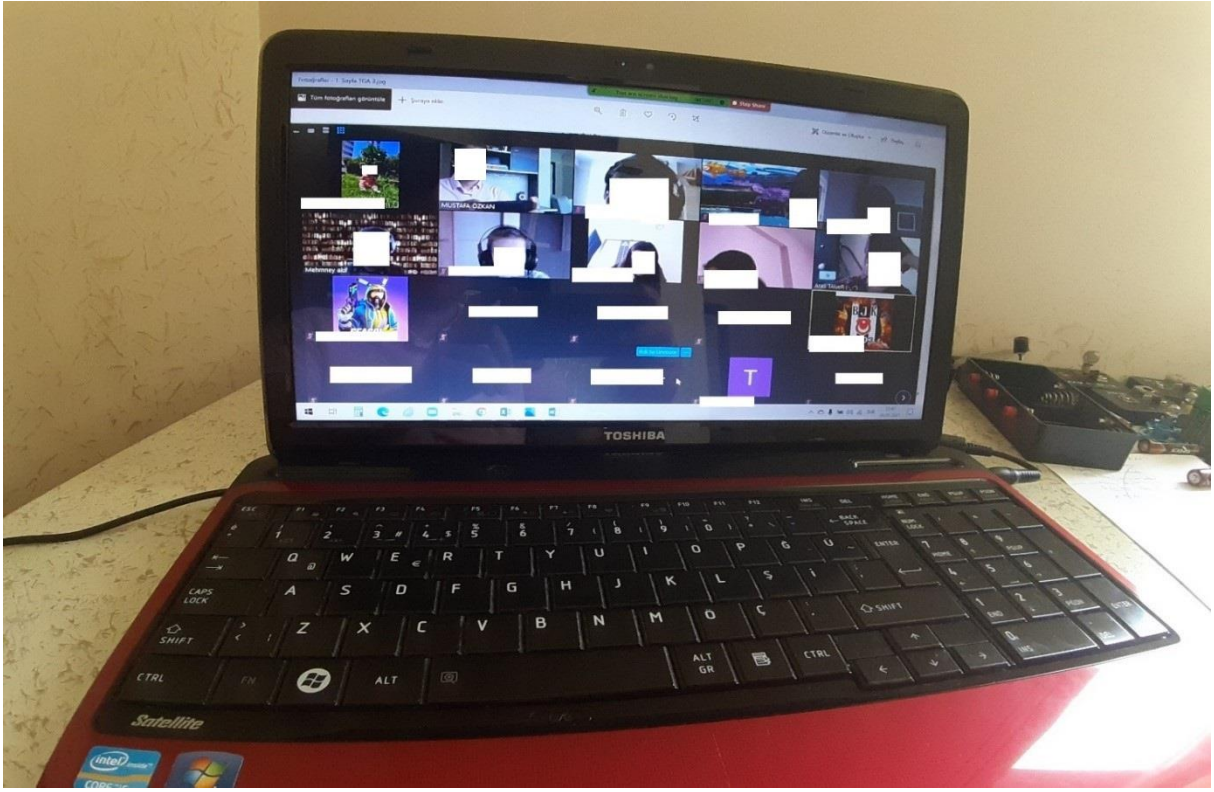
02.04/2021

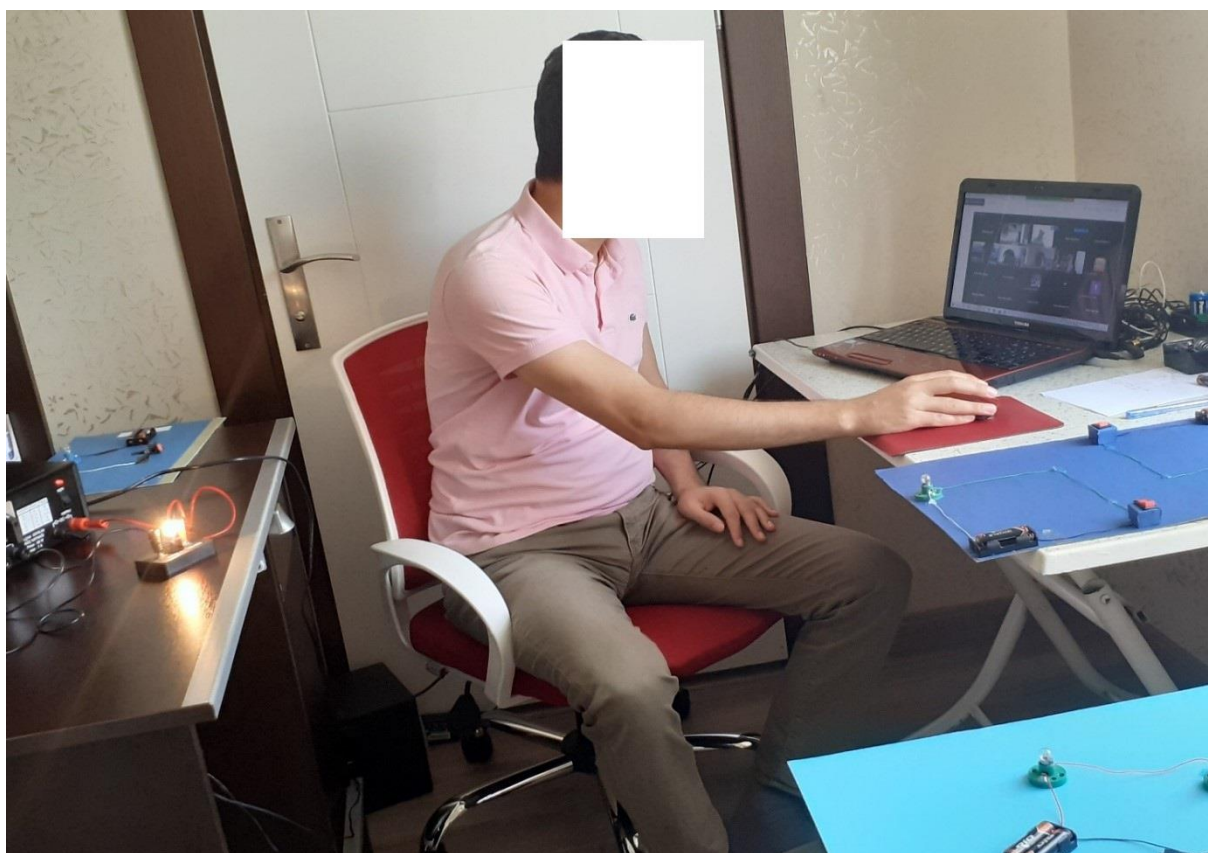
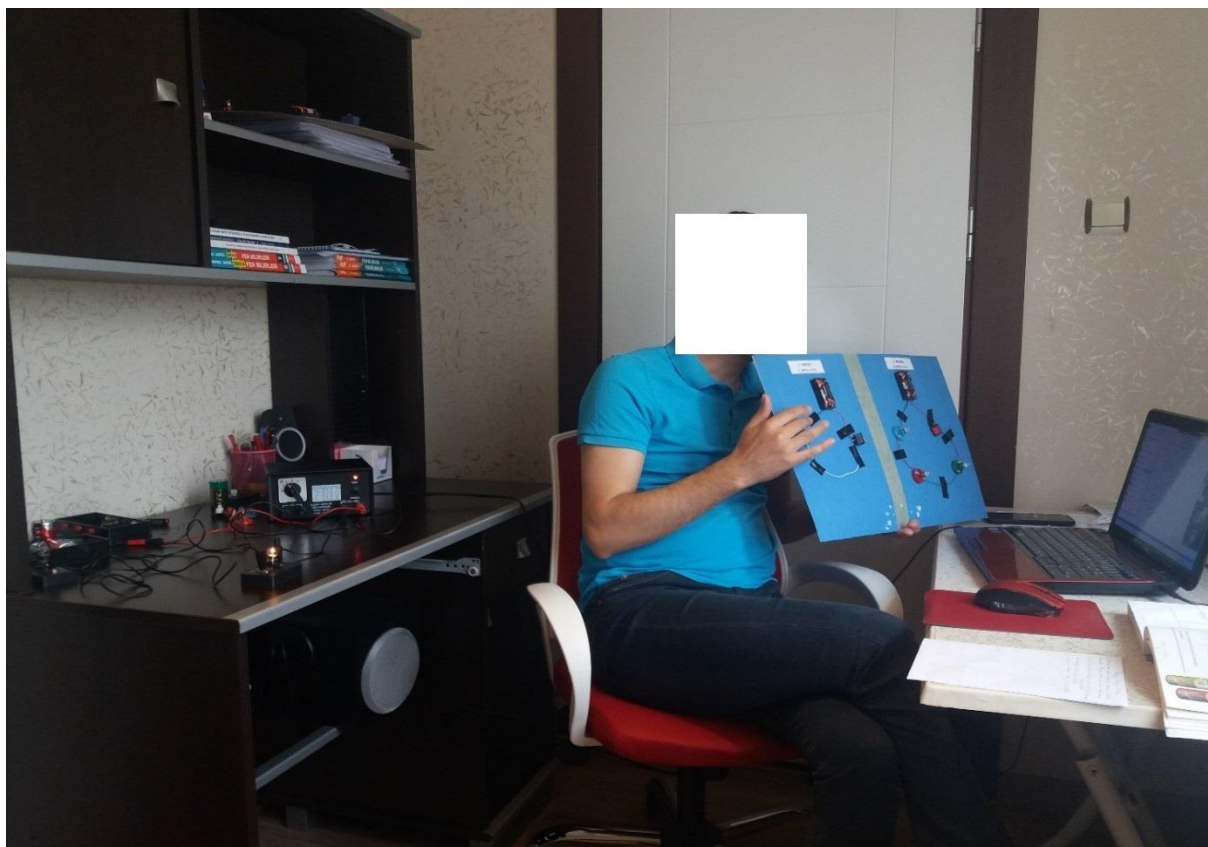
İsim-Soyisim İmza:

Veli Adı-Soyadı : XXXXXX

Telefon Numarası : 05 XXXXXX

## Ek-6: Uygulama Fotoğrafları





## Ek-7: Çalışma Yaprakları

### 1. ETKİNLİK

Öğrencinin Adı Soyadı: .....

Numara : .....

#### TAHMİN ET-GÖZLE-AÇIKLA

**ETKİNLİĞİN ADI** : Devre Elemanları, Sembolleri ve Devre Kurma

**a- Tahmin Aşaması** : Aşağıda verilen basit elektrik devre elemanlarını dikkatli bir şekilde inceleyiniz. Noktalı yerleri doldurunuz.

**Ampul**

**Bağlantı  
Kablosu**

**Açık  
Anahtar**

**Kapalı  
Anahtar**

**Pil**



**1**



**2**



**3**



**4**



**5**



**A**



**B**



**C**



**D**



**E**

Yukarıda verilen devre elemanları resimlerini uygun sembollerle örnekteki gibi eşleştiriniz.

**Örnek Ampul** : 3 - E

**Bağlantı Kablosu** : ....-.....

**Açık Anahtar** : ....-.....

**Kapalı Anahtar** : ....-.....

**Pil** : ....-.....

Sence **duy** ve **pil yatağının** sembolü var mıdır? Neden?

Evett / Hayır. Çünkü; .....

Sence devre elemanlarının sembollerle gösterilmesinin nedeni ne olabilir?

Bence nedeni ; .....

.....

**b- Gözlem Aşaması** : Basit elektrik devresi elemanları tek tek gösterilerek sembollerle ilişkilendirilir. Duy ve pil yatağı olmadan da basit elektrik devresi kurulup gösterilir. Devre elemanlarının görevleri hakkında bilgi verilir. Sembollerle ifade edilmesinin nedenleri vurgulanır.

**c- Açıklama Aşaması** : Yapılan gözlem sonucuna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

Tahminlerinizle gözlemleriniz arasında karşılaştırmalar yapınız.

.....

.....

.....

.....

.....

Gözlem sonuçlarınızla tahminleriniz uyuşmuyorsa nedenlerini açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

**Not:** Açıklama aşamasını lütfen detaylı doldurunuz.

## 2. ETKİNLİK

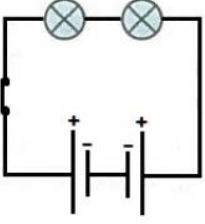
Öğrencinin Adı Soyadı: .....

Numara : .....

### TAHMİN ET-GÖZLE-AÇIKLA

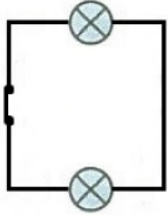
**ETKİNLİĞİN ADI** : Hangi Ampuller Işık Verir, Hangileri Vermez? Neden?

**a- Tahmin Aşaması** : Aşağıda verilen basit elektrik devre şemalarında ampullerin ışık verip vermeyeceğini nedeniyle birlikte tahmin ediniz.



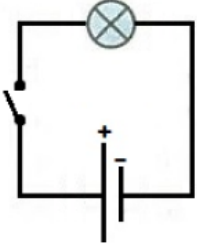
1. Devredeki ampuller ışık .....

Çünkü .....  
.....  
.....



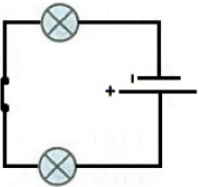
2. Devredeki ampuller ışık .....

Çünkü .....  
.....  
.....



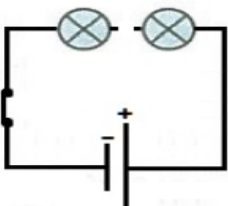
3. Devredeki ampul ışık .....

Çünkü .....  
.....  
.....



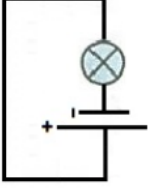
4. Devredeki ampuller ışık .....

Çünkü .....  
.....  
.....



5. Devredeki ampuller ışık .....

Çünkü .....  
.....  
.....



6. Devredeki ampul ışık .....

Çünkü .....  
 .....  
 .....

Basit bir elektrik devresinde ampul ışık vermiyorsa sence bunun nedenleri neler olabilir?

- ✓ .....
- ✓ .....
- ✓ .....
- ✓ .....
- ✓ .....
- ✓ .....
- ✓ .....
- ✓ .....

**b- Gözlem Aşaması** : Yukarıdaki basit elektrik devrelerinin her biri ayrı ayrı kurularak ışık verme durumlarına bakılır ve ışık verip vermemesi nedenleriyle birlikte gözlemlenir. Örnekler haricinde ampullerin neden ışık vermeyebileceği de farklı elektrik devreleri üzerinde gösterilir.

**c- Açıklama Aşaması** : Yapılan gözlem sonucuna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

Tahminlerinizle gözlemleriniz arasında karşılaştırmalar yapınız.

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

Gözlem sonuçlarınızla tahminleriniz uyuşmuyorsa nedenlerini açıklayınız.

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

**Not:** Açıklama aşamasını lütfen detaylı doldurunuz.

### 3. ETKİNLİK

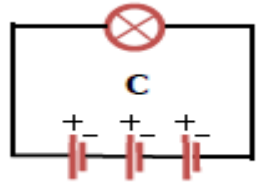
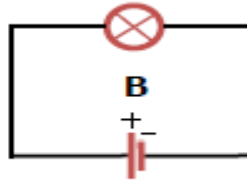
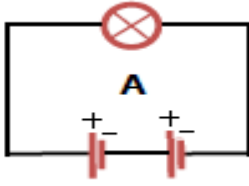
Öğrencinin Adı Soyadı: .....

Numara : .....

#### TAHMİN ET-GÖZLE-AÇIKLA

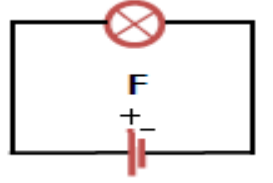
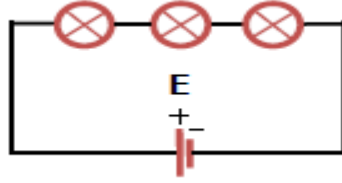
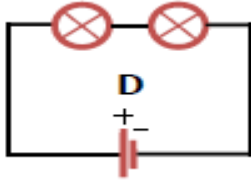
**ETKİNLİĞİN ADI** : Hangi Ampul Daha Parlak Yanar? Neden?

**a- Tahmin Aşaması** : Aşağıda yan yana verilen basit elektrik devrelerini dikkatlice inceleyerek ampullerin parlaklık sıralamasının nasıl olacağını nedeniyle birlikte noktalı yerlere yazarak tahminlerde bulununuz.



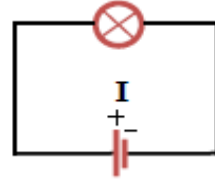
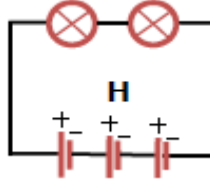
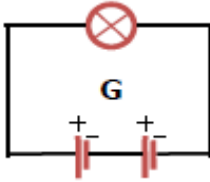
.....>.....>.....

Çünkü .....



.....>.....>.....

Çünkü .....



.....>.....>.....

Çünkü .....

Basit elektrik devresinde ampul parlaklığını **arttırmak** için sence neler yapılabilir? Tahmin et.

.....

.....

.....

.....

Basit elektrik devresinde ampul parlaklığını azaltmak için sence neler yapılabilir? Tahmin et.

.....

.....

.....

.....

**b- Gözlem Aşaması** : Farklı birçok basit elektrik devreleri kurularak ampul parlaklıkları gözlemlenir. Ampul parlaklığındaki değişimlerin nedenleri vurgulanır.

**c- Açıklama Aşaması** : Yapılan gözlem sonucuna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

Tahminlerinizle gözlemleriniz arasında karşılaştırmalar yapınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Gözlem sonuçlarınızla tahminleriniz uyuşmuyorsa nedenlerini açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Not:** Açıklama aşamasını boş bırakmıyoruz ve detaylı dolduruyoruz.

## 4. ETKİNLİK

Öğrencinin Adı Soyadı: .....

Numara : .....

### TAHMİN ET-GÖZLE-AÇIKLA

**ETKİNLİĞİN ADI** : Basit Elektrik Devrelerinde Kontrol Edilen Değişken, Bağımsız Değişken ve Bağımlı Değişken nedir?

**a- Tahmin Aşaması** : Bilimsel çalışmalar yapılırken gözlemler yapılarak bilgi toplanır. Elde edilen bilgiler ışığında araştırılması planlanan konu ile ilgili deneyler yapılır. Yapılan deneylerde etkisi incelenen, yapılan çalışmadan etkilenen ya da sabit tutulan bazı değişkenlerden bahsedilir. Bu değişkenler; kontrol edilen değişken, bağımsız değişken ve bağımlı değişken olarak isimlendirilir.

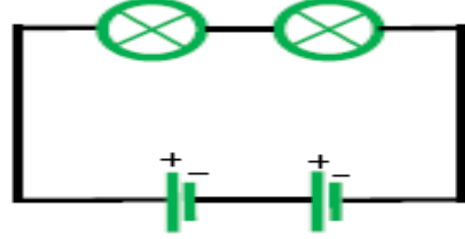
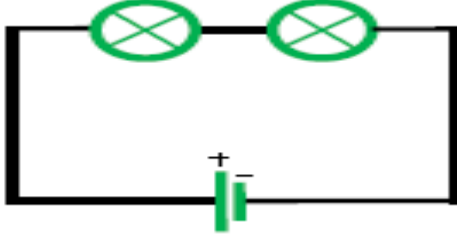
Aşağıda verilen kavramların neler olabileceği hakkında **nedeniyle birlikte tahminlerde** bulununuz.

**Kontrol Edilen (Sabit Tutulan) Değişken:** .....  
 .....  
 .....  
 .....

**Bağımsız Değişken** : .....  
 .....  
 .....  
 .....

**Bağımlı Değişken** : .....  
 .....  
 .....  
 .....

Aşağıda yan yana verilen basit elektrik devrelerini dikkatlice inceleyerek kontrol edilen değişken, bağımsız değişken ve bağımlı değişkenlerin neler olabileceğini nedenleriyle birlikte tahminlerde bulununuz. Noktalı yerleri doldurunuz.



Kontrol Edilen (Sabit Tutulan) Değişken: .....

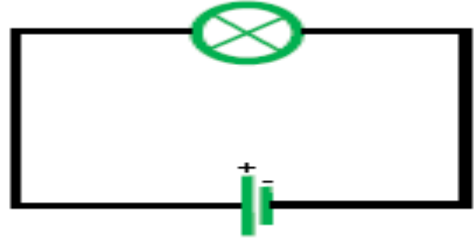
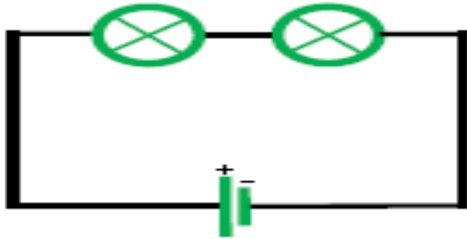
Bağımsız Değişken : .....

Bağımlı Değişken : .....

Çünkü .....

.....

.....



Kontrol Edilen (Sabit Tutulan) Değişken: .....

Bağımsız Değişken : .....

Bağımlı Değişken : .....

Çünkü .....

.....

.....

Bilimsel çalışmalar yapılırken bu değişkenler sence neden önemlidir? Tahmin et.

.....

.....

.....

.....

**b- Gözlem Aşaması** : Birden fazla basit elektrik devreleri kurularak değişkenlerin neler olduğu birlikte gözlemlenir. Bilimsel çalışmalar yapılırken değişkenlerin ne kadar önemli olduğu örneklerle vurgulanır.

**c- Açıklama Aşaması** : Yapılan gözlem sonucuna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

Tahminlerinizle gözlemlerinizi arasında karşılaştırmalar yapınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Gözlem sonuçlarınızla tahminleriniz uyuşmuyorsa nedenlerini açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Not:** Açıklama aşamasını boş bırakmayın. Mümkün olduğunca detaylı doldurun.

# Özgeçmiş

## Özgeçmiş

**Doğum Yeri ve Yılı** :

**Öğrenim Gördüğü Kurumlar:**

**Lise** : 1997-2000 Çan Lisesi

**Lisans** : 2000-2004 Atatürk Üniversitesi

**Yüksek Lisans** : 2020-2022 Bursa Uludağ Üniversitesi

**Bildiği Yabancı Diller ve**

**Düzeyi** : İngilizce- Orta

**Çalıştığı Kurumlar** : 2005-2012 Emniyet Genel Müdürlüğü

2012-2013 Mirzabey Ortaokulu

2013-2017 Şht. J. Er Bahadır Aydın Ortaokulu

2017-halen çalışıyor - Sadettin Türkün Ortaokulu

**Aldığı Ödüller:** Emniyet Genel Müdürlüğü 4 Maaş Aylıkla Ödüllendirme (2006)

Emniyet Genel Müdürlüğü Başarı Belgesi (2008)

Emniyet Genel Müdürlüğü 2 Maaş Aylıkla Ödüllendirme (2009)

Emniyet Genel Müdürlüğü 2 Maaş Aylıkla Ödüllendirme (2010)

Emniyet Genel Müdürlüğü 2 Maaş Aylıkla Ödüllendirme (2011)

Emniyet Genel Müdürlüğü Teşekkür Belgesi (2011)

Milli Eğitim Bakanlığı Başarı Belgesi (2022)

**Yurt İçi ve Yurt Dışında Katıldığı Projeler:** 2017-2018 Eğitim-Öğretim Yılı TÜBİTAK 4006 Projesi

**e-posta** : mustafaozka 7@hotmail.com

.../.../2022

Mustafa ÖZKAN