

T.C.
Fırat Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı



TGA-TaA (TAHMİN-GÖZLEM-AÇIKLA-TARTIŞMA-AÇIKLA) DESTEKLİ
FEN ÖĞRETİMİNİN, ÖĞRENCİLERİN ELEŞTİREL DÜŞÜNCE, TUTUM VE
MOTİVASYONLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Gökhan ATAŞ

Danışman: Prof. Dr. Raşit ZENGİN

Elâzığ, 2024

T.C.
Fırat Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü
Yüksek Lisans Tezi

**Tga-TaA (Tahmin-Gözlem-Açıkla-Tartışma-Açıkla) Destekli Fen Öğretiminin,
Öğrencilerin Eleştirel Düşünce, Tutum ve Motivasyonlarına Etkisinin İncelenmesi.**

KABUL VE ONAY
Tez Yazarı: Gökhan ATAŞ

İlk Teslim Tarihi: Tezin Enstitüye ilk teslim edildiği tarih

Savunma Tarihi: Enstitü yönetim kurulunun kararlaştırdığı savunma tarihi

Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına göre hazırlanan bu tez, Eğitim Bilimleri Enstitüsünün Yönetim Kurulunun .../.../ 20.... tarih ve ... sayılı kararı ile oluşturulan jüri üyeleri tarafından değerlendirilmiş ve akademik dinleyicilere açık olarak yapılan tez savunma sınavı sonucunda oy birliği/oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

İmza

Danışman: Prof. Dr. Raşit ZENGİN

.....

Jüri Başkanı:

.....

Üye: Unvan:

.....

Üye: Unvan:

.....

O N A Y

Bu tez, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun .../.../ 20.... tarih ve ... sayılı kararıyla tescillenmiştir.

Prof. Dr. Ahmet TEKİN
Enstitü Müdürü

BEYANNAME

Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım “TGA-TaA (Tahmin-Gözlem-Açıkla-Tartışma-Açıkla) Destekli Fen Öğretiminin, Öğrencilerin Eleştirel Düşünce, Tutum ve Motivasyonlarına Etkisinin İncelenmesi” başlıklı yüksek lisans tezimin içindeki bütün yazdıklarımın doğru olduğunu, çalışmamı baştan sona kadar danışmanım Prof. Dr Raşit Zengin‘ in sorumluluğunda tamamladığımı, bütün verileri görev yaptığım okul laboratuvarında topladığımı, bilgilerin üretilmesi ve sunulmasında bilimsel etik ve araştırma kurallarına uygun davrandığımı, kullandığım bütün kaynakları metin ve kaynakçada atfen belirttiğimi, maddi ve manevi desteği olan tüm kurum/kuruluş ve kişileri belirttiğimi, burada sunduğum veri ve bilgileri unvan almak amacıyla daha önce hiçbir şekilde kullanmadığımı, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

.../.../...24

Gökhan ATAŞ

İmza

(Mavi mürekkepli ve ıslak imza olmalı)

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın hazırlanmasında emeği geçen herkese teşekkür ederim. Yüksek lisans eğitimim boyunca bilgilerinden faydalandığım tüm hocalarıma şükranlarımı sunarım. Tezimi yazarken bana her zaman dostluk gösteren, tecrübelerini paylaşan, bana eşlik eden değerli hocalarıma da ayrıca teşekkür etmek isterim. Danışman hocam Prof. Dr. Raşit Zengin'e ise özel olarak şükranlarımı sunuyorum.

Çalışmalarımnda bana her konuda yardımcı olan çocukluk arkadaşım Uğur ARSLAN' a minnetarım.

Araştırmada kullandığım ölçekler konusunda yardımlarını esirgemeyen Dr. Salih Gülen'e, Dr. Hasan ÖZCAN' a ve Dr. Hasan Özgür Kapıcı' ya teşekkür ederim.

Çalışmalarım sürecinde bana rahat bir çalışma ortamı sağlayan hayat arkadaşım Gülşah Ataş' a; ders çalışıyorum dediğimde, beni rahatsız etmeyip odada yalnız bırakan güzel kızlarım Asya ile Alya' ya ve varlığı yeter oğlum Muhammed Yiğit'e hayatımda oldukları için teşekkür ederim.

Bu çalışmanın tüm öğretmen ve öğrencilere faydalı olmasını diliyor, kendilerine sevgi ve saygılarımı sunuyorum.

Gökhan ATAŞ

Elazığ, 2024

ÖZ

Tga - TaA (Tahmin-Gözlem-Açıkla-Tartışma-Açıkla) Destekli Fen Öğretiminin, Öğrencilerin Eleştirel Düşünce, Tutum ve Motivasyonlarına Etkisinin İncelenmesi

Gökhan ATAŞ

Yüksek lisans Tezi

FIRAT ÜNİVERSİTESİ

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

2024 Sayfa: XIV+136

Çalışmanın amacı, yedinci sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersi "Elektrik Devreleri" ünitesinde TGA-TaA (Tahmin-Gözlem-Açıkla-Tartışma-Açıkla) destekli fen öğretiminin, fen bilimleri dersine karşı tutum ve motivasyonları ile fen bilimleri dersindeki eleştirel düşünme becerilerine etkisini belirlemektir. Araştırma 2022-2023 eğitim-öğretim yılının II. döneminde Mayıs-Haziran aylarında uygulanmıştır. Araştırmanın örneklemini Elazığ/Merkez ilçesinde Doğu kent mahallesinde bulunan Seyda Molla Bahri İmam Hatip Ortaokulundaki 23 deney grubu öğrencisi ve 20 kontrol grubu öğrencisi oluşturmaktadır. Nicel verilerin, nitel veriler ile desteklendiği karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın nicel verilerini toplamak için Gülen (2019) tarafından ortaokul öğrencilerine yönelik geliştirilen “Fen Bilimleri Dersi için Eleştirel Düşünme Becerisi Ölçeği”, Özcan ve Koca (2020) tarafından ortaokulda bütün sınıf kademelerinde öğrenim gören öğrencelerin Fen’ e yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla geliştirilen “Fen’e Yönelik Tutum Ölçeği”, Armstrong ve diğ., (2011) tarafından geliştirilen “Science Motivation Questionnaire-2” ve Akçay, Işın ve Kapıcı, (2020) tarafından “Fen Öğrenme Motivasyon Ölceğinin Türkçe’ ye Uyarlanması” ismiyle Türkçeye çevrilen motivasyon ölçeğinden yararlanılmıştır. Ayrıca nitel bulguların elde edilmesinde, araştırmacı tarafından oluşturulmuş yarı yapılandırılmış görüşme formu ve öğrenci günlüklerinden faydalanılmıştır. Nicel veriler SPSS 26 programı ile MANOVA analizi yapılmıştır. Nitel verilerin analizinde ise betimsel ve içerik analizi yöntemi kullanılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre, 'Elektrik Devreleri' ünitesinde TGA-TaA destekli öğretimin deney ve kontrol grupları arasında fen bilimleri dersinde eleştirel düşünme becerileri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiş olmasına rağmen, pratikte küçük bir gelişme gözlenmiştir. Öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumları açısından ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir, ancak deney grubunda pratikte küçük-orta düzeyde bir iyileşme tespit edilmiştir. Öğrencilerin motivasyonlarına baktığımızda, istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuş ve pratikte bu farkın orta-büyük düzeyde olduğu görülmüştür.

Nitel verilerin analizinde öğrenci görüşlerinde çeşitli olumlu ve olumsuz ifadeler tespit edilmiştir. Olumlu yorumlarda dersten keyif alındığı, dersin faydalı olduğu, görsel ve gözlem unsurlarının

etkileyici olduğu, dersin anlaşılır ve ilgi çekici olduğu, etkinliklerin düşündürücü olduğu, dersin öğretici ve merak uyandırıcı olduğu gibi ifadeler yer almaktadır. Öğrenciler hata yaparak doğruyu bulma deneyimlerinin öğrenmeye katkı sağladığını ve dersin heyecanlı geçtiğini belirtmişlerdir. Ancak Azınlıktaki bazı öğrenciler, derste zorlandıklarını ve etkinliklerin herkes için anlaşılır olmadığını düşünmektedir. Öğrencilerden bazıları dersin kendi bilgilerini artırmadığını, eleştirel düşünme becerilerini geliştirmediğini belirtmektedir. Ayrıca, bu yöntemin diğer derslerde de kullanılmasını istemediğini, dersin sıkıcı olduğunu ifade eden öğrenci görüşü de bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: TGA-TaA, Eleştirel düşünme, Motivasyon, Tutum



ABSTRACT

Investigation of the Effect of Tga-Taa (Guess-Observation-Explain-Discussion-Explain) Supported Science Teaching on Students' Critical Thinking, Attitudes and Motivation

Gökhan ATAŞ

Master Thesis

FIRAT UNIVERSITY

Institute of Educational Science

Department of Mathematics and Science

Science Education Department

Division of 2024, Page: XIV+136

The aim of the study is to examine the attitudes and motivations of TGA-TaA (Prediction-Observation-Explain-Discussion-Explain) fiber science lessons in the "Electrical Circuits" unit in the seventh grade Science course, attitudes and motivations towards science, and thinking in the science classroom. The research is in the II phase of the 2022-2023 academic year. In the period between May and June. The groups of the research include 23 experimental group rooms and 20 control group members at Seyda Molla Bahri Imam Hatip Secondary School, located in the East city neighborhood of Elazığ/Central district. A mixed research method was used, in which quantitative data were supported by qualitative data. In order to collect Gülen's beautiful marriages, the "Critical Thinking Skill Scale for Science Lesson" was developed by Gülen (2019), focused on secondary schools, and by Özcan and Koca (2020) in order to distinguish the attitudes of common students in all classes in secondary schools towards Science. Toward Attitude Scale", "Science Motivation Questionnaire-2" recorded by Armstrong et al., (2011) and motivation translated into Turkish by Akçay, Işın and Kapıcı, (2020) under the name "Adaptation of the Science Learning Motivation Scale into Turkish" were used. In addition, in obtaining qualified children, the semi-trained interview formula created by the researcher and student diaries were used. Quantitative data were analyzed by MANOVA with SPSS 26 program. In qualitative data analysis, descriptive and content analysis methods were used.

According to the results of the research, although no statistically significant difference was observed between the experimental and control groups of TGA-TaA supported teaching in the 'Electrical Circuits' unit in terms of critical thinking skills in the science course, a small improvement was observed in practice. There was no statistically significant difference in terms of students' attitudes towards the science course, but a small-medium improvement was detected in practice in the experimental group. When we look at the motivation of the students, a statistically significant difference was found in favor of the experimental group, and in practice it was seen that this difference was at a medium-large level.

In the analysis of qualitative data, various positive and negative expressions were identified in student opinions. Positive comments include statements such as that the course was enjoyed, the course was useful, the visual and observation elements were impressive, the course was understandable and interesting, the activities were thought-provoking, and the course was instructive and intriguing. Students stated that their experiences of finding the truth by making mistakes contributed to learning and that the lesson was exciting. However, some minority students think that they have difficulty in the course and that the activities are not understandable for everyone. Some students state that the course does not increase their knowledge or develop critical thinking skills. There is also a student opinion stating that they do not want this method to be used in other courses and that the course is boring.

Key Words: TGA-TaA, Critical thinking, Motivation, Attitude



İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
BEYANNAME	ii
ÖNSÖZ.....	iii
ÖZ.....	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER.....	viii
TABLolar LİSTESİ	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiii
KISALTMALAR VE SEMBOLLER LİSTESİ.....	xiv
EKLER LİSTESİ	xv
BİRİNCİ BÖLÜM.....	1
I. GİRİŞ	1
1.1.Araştırmanın Problemi	3
1.1.1. Araştırmanın Alt Problem Cümleleri	5
1.2. Araştırmanın Amacı	5
1.3. Araştırmanın Önemi	5
1.4. Araştırmanın Sayıtları	6
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları	7
1.6. Araştırmanın Tanımları	7
İKİNCİ BÖLÜM	9
II. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ALAN YAZIN	9
2.1. Fen Bilimleri Öğretimi	9
2.1.1. Fen Eğitiminde Öğretmene Düşen Görevler	11
2.1.2. Fen Eğitiminde Karşılaşılan Sorunlar	13
2.2. Tartışma Yöntemi.....	14
2.2.1. Tartışma Yönteminin Yararları ve Sınırlılıkları	16
2.3. Eleştirel Düşünme	17
2.3.1. Eleştirel Düşünmenin Bazı Özellikleri.....	18
2.3.2. Eleştirel Düşünmeye ait yanlış düşünceler.....	19
2.3.3. Eleştirel Düşünmeye Yönelik Engeller	20
2.4. Yapılandırmacı Yaklaşım.....	21
2.4.1. Yapılandırmacı Yaklaşımın İlkeleri	25
2.4.2. Yapılandırmacı Yaklaşımına Göre Tutum	25
2.4.3. Yapılandırmacı Yaklaşımına Göre Motivasyon.....	27
2.4.4. Yapılandırmacı Sınıf Ortamında Motivasyonun Aşamaları.....	28

2.4.5. Yapılandırmacı Yaklaşımda İçsel Motivasyonu Sağlama ve Sürdürmenin Yolları	29
2.5. TGA (Tahmin – Gözlem – Açıklama) Yöntemi	29
2.5.1. TGA Yönteminin Avantajları ve Dezavantajları.....	31
2.5.2. TGA-TaA Yönteminin Uygulama Süreci	32
2.5.3. TGA-TaA Yönteminin Uygulanma Sürecinde Dikkat Edilmesi Gerekenler.....	33
2.6. TGA Yönteminin İncelendiği Araştırmalar	34
2.6.1. TGA Yöntemi ile İlgili Yurt İçindeki Araştırmalar	34
2.6.2. TGA Yöntemi ile İlgili Yurt Dışındaki Araştırmalar	43
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	50
III. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ.....	50
3.1. Araştırmanın Yöntemi ve Deseni	50
3.2. Araştırma Süreci ve Araştırmacının Rolü	52
3.3. Örneklem	54
3.4. Veri Toplama Araçları.....	54
3.4.1.Nicel Veri Toplama Araçları.....	54
3.4.2.Nitel Veri Toplama Araçları	55
3.5. Verilerin Analizi.....	57
3.5.1.Nicel Verilerin analizi	57
3.5.2. Nitel Verilerin Analizi.....	59
3.6. TGA-TaA Çalışma Yaprakları	62
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM.....	64
IV. BULGULAR.....	64
4.1. Nicel Bulgular	64
4.1.1. Betimsel İstatistik Sonuçları.....	64
4.1.1.1. EDBÖ’ ye Ait Betimsel İstatistik Sonuçları.....	64
4.1.1.2. FYTÖ’ ye Ait Betimsel İstatistik Sonuçları	65
4.1.1.3. FÖMÖ’ ye Ait Betimsel İstatistik Sonuçları	66
4.1.2. MANOVA’ ya Ait Çıkarımsal İstatistik Sonuçları	66
4.1.2.1.MANOVA analizi gerçekleştirmek için gerekli sayıtlar.....	67
4.2. Nitel Bulgular	72
4.2.1. Deney Grubundaki Öğrencilerin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formatında TGA-TaA Yöntemine İlişkin İfade Ettikleri Görüşlerin Analizi.....	72
4.2.2. Öğrencilerin Tuttuğu Günlüklerden Elde Edilen Bulgular	79
BEŞİNCİ BÖLÜM.....	84
V. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	84
5.1. Sonuç-Tartışma	84
5.2. Öneriler.....	87

KAYNAKLAR.....	90
EKLER	104
İZİN BELGELERİ	128
ÖZ GEÇMİŞ	135



TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 1 Fen Bilimleri Becerileri (MEB, 2018).....	11
Tablo 2 Yapılandırmacı Yaklaşımlara Göre Motivasyon Kavramı	27
Tablo 3 Deney Grubu İle Araştırma Süresince Gerçekleştirilen Etkinlikler.....	52
Tablo 4 Tutum Ölçeğindeki Olumlu ve Olumsuz maddelerin puanlandırılması	55
Tablo 5 Eleştirel Düşünme Testi Normallik Analizi.....	64
Tablo 6 FYTÖ Puanlarına Ait Shapiro-Wilk ve Çarpıklık-Basıklık Değerleri.....	65
Tablo 7 FÖMÖ Puanlarına Ait Shapiro-Wilk ve Çarpıklık-Basıklık Değerleri	66
Tablo 8 Shapiro-Wilk ve Çarpıklık-Basıklık normallik analizi sonuçları.....	67
Tablo 9 EDBÖ-FYTÖ-FÖMÖ testleri arasındaki korelasyon.....	68
Tablo 10 Grupların eleştirel düşünme, tutum ve motivasyon verilerinin MANOVA analizi bulguları.....	69
Tablo 11 Sizinle Birlikte Elektrik Devreleri Ünitesi İle İlgili TGA-TaA yöntemine Uygun Etkinlikler Gerçekleştirdik. Bu Etkinliklerin Size Faydası Olduğunu Düşünüyor Musunuz? Sorusuna Verilen Cevapların Analizi.....	72
Tablo 12 Gerçekleştirilen TGA-TaA yöntemine Uygun Etkinlikler Sırasında Zorlandığınız Noktalar Nelerdir? Sorusuna Verilen Cevapların Analizi.....	73
Tablo 13 Gerçekleştirilen TGA-TaA yöntemine Uygun Etkinlikler Sırasında Anlamadığınız Kısımlar Oldu Mu? Sorusuna Verilen Cevapların Analizi.....	73
Tablo 14 Gerçekleştirilen TGA-TaA yöntemine Uygun Etkinlikler Sırasında Kullanılan Çalışma Kâğıtları Açık ve Anlaşılır Mıydı? Sorusuna Verilen Cevapların Analizi.....	74
Tablo 15 Gerçekleştirilen Etkinlikler Arasından En Çok Hangi Etkinliği Beğendiniz? Niçin? Sorusuna Verilen Cevapların Analizi.....	74
Tablo 16 Gerçekleştirilen Etkinlikler Arasından En Çok Hangi Etkinliği Beğenmediniz? Niçin? Sorusuna Verilen Cevapların Analizi.....	75
Tablo 17 Elektrik Devreleri Ünitesi Süresince Gerçekleştirilen Etkinlikleri Üç Kelime İle Tanımlar Mısınız? Örnek: Sıkıcı, Eğlenceli, Yorucu, Öğretici Vb. Sorusuna Verilen Cevapların Analizi.....	75
Tablo 18 Okulda Benzer Etkinlikler Yapıyor Musunuz? Bu Etkinliklerin Okulda Yapılmasını İster Miydiniz? Sorusuna Verilen Cevapların Analizi.....	76

Tablo 19 TGA-TaA Yöntemi İle İşlenen Dersin Eleştirel Düşünme, Tutum ve Motivasyonunuza Etkisi Olduğunu Düşünüyor Musunuz? Sorusuna Verilen Cevapların Analizi.....	77
Tablo 20 Elektrik Konusunda Önceden Öğrendiğiniz Bilgiler İle Yeni Öğrendiğiniz Bilgiler Arasında Fark Var Mıdır? Varsa Bu Bilgileri Açıklar Mısın? Sorusuna Verilen Cevapların Analizi.....	78
Tablo 21 Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen TGA-TaA Öğretim İçeriğine İlişkin Görüşler (Birinci Hafta).....	79
Tablo 22 Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen TGA-TaA Öğretim İçeriğine İlişkin Görüşler (İkinci Hafta).....	80
Tablo 23 Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen TGA-TaA Öğretim İçeriğine İlişkin Görüşler (Üçüncü Hafta).....	80
Tablo 24 Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen TGA-TaA Öğretim İçeriğine İlişkin Görüşler (Dördüncü Hafta).....	81
Tablo 25 Öğrencilerin Uygulama Boyunca Tuttukları Günlüklerin Frekans Dağılımı.....	82

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1 TGA Yönteminin Faydaları ve Sınırlılıkları	32
Şekil 2 Açımlayıcı Ardışık Desen.....	51
Şekil 3 Deney ve kontrol grubu EDBÖ puanlarının ön test - son test etkileşim grafikleri.....	71
Şekil 4 Deney ve kontrol grubu FYTÖ puanlarının ön test - son test etkileşim grafikleri.....	71
Şekil 5 Deney ve kontrol grubu FÖMÖ puanlarının ön test - son test etkileşim grafikleri.....	71



KISALTMALAR VE SEMBOLLER LİSTESİ

TGA-TaA: Tahmin et- Gözlem- Açıkla- Tartışma- Açıkla

TGA: Tahmin et- Gözlem- Açıkla

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

EDBÖ: Eleştirel Düşünme Beceri Ölçeği

FYTÖ: Fen' e Yönelik Tutum Ölçeği

FÖMÖ: Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği

EBA: Eğitim Bilişim Ağı

SPSS : Statistical Package for the Social Sciences

GF: Görüşme Formu

ÇY: Çalışma Yaprığı

İ.H.O: İmam Hatip Ortaokulu

EKLER LİSTESİ

Ek 1. “Elektrik Devreleri” Ünitesine Ait Kazanımlar.....	104
Ek 2. Fen Dersi İçin Eleştirel Düşünme Gelişimi Beceri Ölçeği	105
Ek 3. Fen’e Yönelik Tutum Ölçeği	108
Ek 4. Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği.....	109
Ek 5. Çalışma Yaprağı Ön Uygulama	110
Ek 6. Çalışma Yaprağı 1.....	111
Ek 7. Çalışma Yaprağı 2.....	112
Ek 8. Çalışma yaprağı 3.....	113
Ek 9. Çalışma yaprağı 4.....	114
Ek 10. Çalışma yaprağı 5.....	115
Ek 11. Çalışma yaprağı 6.....	116
Ek 12. TGA Çalışma Yaprakları İle İlişkili Kazanımlar.....	117
Ek 13. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	118
Ek 14. Uygulama Görüntüleri	119
Ek 15. Öğrencilere Ait Çalışma Yaprağı Örnekleri	120
Ek 16. Öğrencilere Ait Görüşme Formu Örnekleri	126
Ek 17. Öğrencilere Ait Günlük Örneği	127
Ek 18. Tez Orijinallik Raporu	128
Ek 19. Veli Onay Formu	129
Ek 20. Etik Kurul İzni	130
Ek 21. Milli Eğitim Müdürlüğü Uygulama İzni.....	131
Ek 22. Fen Dersi için Eleştirel Düşünme Gelişimi Beceri Ölçeği Kullanma İzni	133
Ek 23. Fen’e Yönelik Tutum Ölçeği Kullanım İzni	134
Ek 24. Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği Kullanma İzni.....	135

BİRİNCİ BÖLÜM

I. GİRİŞ

Değişmeyen tek şeyin değişim olduğu anlayışının hâkim olduğu günümüz toplumunda sürekli bir değişim, gelişim, rekabet, en iyiye ulaşma çabası, bilgi ve teknolojiadaki sürekli değişimler ve bireylerin buna ayak uydurma çabası bilginin zihinde işlenmesi ve kodlanıp karar verme becerilerinin ön plana çıkmasını gerekli kılmaktadır. Yapılandırmacı yaklaşımın bilinçli akılcı yönü ve yaşam sorunlarına otomatik cevap veren yönü onu yaşam sorunlarıyla başa çıkmada önemli bir faktör haline getirmektedir (Demirtaş ve Güven, 2016).

“Gerçek” in ne olduğu insanoğlu tarafından hep araştırılmıştır. Geleneksel anlayışta “gerçek” nesneldir ve bireyin dışında bir olgu olarak ifade edilir. Çağdaş görüş olarak “gerçek” insanlar tarafından meydana getirilen zihinsel çabalar, gözlem ve yansıtma sonucunda inşa edileceği savunulmuştur. Başka bir ifade ile yapılandırmacı yaklaşıma göre gerçek, bireyin kavramsal ağını oluşturan öznel öğrenme üzerine temellenir (Savaş, 2019).

Eleştirel düşünme, insanı pasif bir dinleyici olmaktan çıkarıp aktif bir dinleyici haline getirir. Öğrenciler de bu düşünme şeklinin geliştirilmesi onların kendi bilgilerini yapılandırmalarında kolaylık sağlayacak ve bilinci devreye sokacaktır (Nosic, 2001/2018). Bu açıdan öğrencinin derse hazırlıklı gelmesi ve kafasında derse yönelik varsayımlar oluşturması oldukça önemlidir. Böyle öğrencilerin yetişmesinde fen bilimlerinin etkisi oldukça büyüktür. Fen bilimleri dersinin verimli ve etkili olabilmesi de öğrenci merkezli eğitimlerden geçmektedir.

Eleştirel düşünme, tümevarımla veya tümdengelimle akıl yürütme kullanarak çıkarımlarda bulunma, çıkarımları analiz etme, yargılama veya değerlendirme, karar verme, problem çözme gibi becerileri içerir. Eleştirel düşünme hem kişisel eğilimleri hem de bilişsel becerileri içerir. Tutumlar veya zihinsel alışkanlıklar olarak görülebilecek bu eğilimler arasında açık ve adil fikirlilik, meraklılık, mantık arama arzusu, esneklik, iyi bilgilenme eğilimi, farklı bakış açılarına saygı ve bunları benimseme isteği yer alır. Deneysel araştırmalar, insanların eleştirel düşünme becerilerini çok genç yaşlarda geliştirmeye başladıklarını göstermektedir. Her ne kadar

yetişkinler sıklıkla yetersiz akıl yürütme sergilese de, teoride tüm insanlara eleştirel düşünme öğretilir (Lai, 2011).

Eğitmenlerden beklenen, eleştirel düşünme konusunda öğrencilere açık bir eğitim vermeleri, bilginin yeni bağlamlara nasıl aktarılacağını öğretmeleri ve öğrencileri öğrenme sürecinin merkezine yerleştiren yapılandırmacı yaklaşımları kullanmaları beklenmektedir. Eğitimciler eleştirel düşünme değerlendirme araçları oluştururken, öğrencilerin önceden öğrenilmiş bilgileri hatırlamanın veya yeniden ifade etmenin ötesine geçmelerini sağlayacak gerçek dünya problemlerini kullanmalıdırlar. Bu tür görevler, birden fazla savunulabilir çözüm sunmalı ve çeşitli perspektifleri destekleyecek yeterli yardımcı materyali içermelidir. Son olarak, bu değerlendirme görevleri, öğrencilerin yargılarını, seçimlerini, iddialarını ve bu iddiaları destekleyen delilleri veya mantıksal bağlantıları açıkça ortaya koymalarını gerektirerek öğrenci düşüncelerini açıkça görünür kılmayı hedeflemelidir (Lai, 2011).

Matthew Lipman'ın eleştirel düşünme hakkındaki düşüncesi şu şekildedir: "Eleştirel düşünme, iyi bir yargıya ulaşmayı gerektiren ve sorumlu bir düşünme biçimidir. Çünkü içinde bulunduğu bağlama duyarlıdır, belirli kıstaslar üzerine kuruludur ve kendi kendisini düzeltebilme özelliğine sahiptir." (Nasic, 2001/2018).

Eğitim ve öğretimin öncelikli hedefleri arasında dünyadaki değişime ayak uyduracak nitelikli insan yetiştirmek gelmektedir. Gelişmiş toplumlarda beklenen nitelikli insan, bilişsel olduğu kadar duyuşsal açıdan da gelişmiş olmalıdır. Zira eğitim sistemlerini sadece bilişsel hedeflere odaklı inşa eden toplumların kendilerini gerçekleştirmede ve ifade etmede başarılı olamadıkları aşikârdır (Anagün ve Duban, 2016)

John Dewey eğitimi “Doğaya ve insanlara karşı zihinsel ve duyuşsal temelli tutumlar meydana getirmektir.” şeklinde tanımlar (Ata, 1929/2019). Eğitimde kritik öneme sahip duyuşsal özellikler, öğrencilerin başarılarını ve öğrenme motivasyonlarını doğrudan etkileyen faktörler arasında yer almaktadır. Bloom “Tam Öğrenme” olarak ortaya koyduğu öğrenme modelinde öğrencilerin bir derse karşı tutum ve motivasyon gibi duyuşsal giriş özelliklerinin okuldaki öğrenme ortamlarını oldukça etkilediğini ve tam öğrenmenin tamamen gerçekleşebilmesi için öğrenmeye karşı olumlu duyuşsal özelliklere sahip olmaları gerektiğini belirtmiştir (Bloom, 1976/2016).

Fen öğreniminde belki de en etkili duyuşal özellikler tutum ve motivasyondur. Öğrencilerin sadece bilişsel yeteneklerini değil, duyuşal özelliklerini de geliştiren bir eğitim ortamı sağlanması, öğrencilerin eğitime karşı tutumlarını olumlu yönde etkilemekte ve motivasyonlarını artırmaktadır (Gömlüksiz ve Kan, 2012). Özellikle yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun öğrenme-öğretme yöntem ve tekniklerinin fen derslerinde kullanımı öğrencilerden beklenen ve hedeflenen bu duyuşal davranışların kazandırılmasında oldukça etkilidir. Bu duyuşal kazanımların aynı zamanda öğrenmenin kalıcılığı üzerinde etkisi olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle günümüzde pek çok ülke öğretim programlarını düzenlerken öğrencilerin sosyal ve akademik başarılarını doğrudan etkileyecek bu duyuşal özellikleri öncelikli hedefler arasına yerleştirmektedir.

Tartışma yöntemleri iyi bir planlama ile doğru uygulandığında öğrencilerde eleştirel düşünme becerilerini geliştirebilir. Orta ve alt düzey öğrencilerinin derse katılımının artırılması açısından da oldukça etkili olduğu düşünülmektedir (Gall ve Gall, 1976). Tartışmalar hem bilişsel hem duyuşal özellikleri geliştirebilir. Bilişsel hedeflere yönelik tartışmalar öğrencilerde yeni görüşleri incelemeyi ve kendi görüşleri ile ilişkilendirmeyi sağlar. Duyusal açıdan ise iyi dinleyici olma alışkanlığı kazandırır ve başkalarının fikirlerini önemseme davranışını kazandırır (Gözütok, 2021).

1.1.Araştırmanın Problemi

Toplumun eğitime sistemine yüklediği sorumluluk, aktif, yaratıcı düşünen, sorun çözen, kendini sürekli güncelleyen insan kaynağının yetiştirilmesidir (Karakuş, 2001). Bazı eğitimciler öğrencilerin kendi bilgilerini oluşturabilmeleri için bilimin doğasının öğretilmesi gerektiğini savunmaktadır (Demirel, 1998; Türkmen ve Yalçın, 2001; Gürses vd., 2005). Ancak öğretmenlerin, öğrenci bilgilerini açığa çıkarma ve bu bilgiye dayalı öğretimi düzenleme, öğrenmelerini geliştirmek için öğrencilere geri bildirim verme, öğrencilerin bilgilerini açığa çıkarmaya dayalı biçimlendirici ölçme ve değerlendirmeyi sınıf ortamlarında uygulamada ciddi zorluklar yaşadıkları görülmektedir (Ateş, 2018). TGA öğretim yönteminin, öğrencilere bilimin doğası, bilimsel okuryazarlık kazandırma noktasında yapılandırmacı ve çağdaş bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak öğrencilerin eleştirel düşüncelerini geliştirmek için bu yöntemin bir tartışma yöntemi ile desteklenmesi yararlı olacaktır. Bu

bağlamda öğrencinin eleştirel dinleyici olması da önem arz etmektedir (Çarkit ve Altun, 2020).

Bilgiler, günlük yaşamda karşılaşılan problemlere çözüm önerileri sunarak gündelik yaşamı kolaylaştıran teknolojilerin geliştirilmesine katkı sağlar. Bu durum sadece ülkelerin bilimsel ve teknolojik gelişimine değil, aynı zamanda ekonomik kalkınmaya da olumlu etkilerde bulunur. Bu nedenle, fen okuryazarı bireylerin yetişmesi son derece önemlidir (Özdemir, 2010). Bu nedenle, çağın gerisinde kalmamak ve muasır medeniyetler seviyesine ulaşmak isteyen ülkemiz bilgi ve teknoloji üretebilen ve ürettiğine katma değer katan bireyler yetiştirme amacına yönelik olarak fen bilimleri eğitime özel bir önem verilmesi gerekmektedir (Kavak vd., 2006; Balbağ vd., 2016; Coştu, 2021; Coştu vd., 2003, Yaman ve Öner, 2006).

Günümüzde fen eğitimi alanında yapılan pek çok araştırmada öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini, fen eğitime yönelik tutumlarını ve fen eğitime yönelik motivasyonlarını belirlemek amaçlanmakta ve öğrencilere bu davranışlar kazandırılmaya çalışılmaktadır. (Acar, 2015; Arslan, 2023; Özkan, 2022; Özsoy, 2020; Çalış, 2019; Özcan, 2019; Akdeniz, 2019; Akarsu, 2018; Göktürk, 2015; Tokay, 2022).

Elektrik, yaşamsal faaliyetlerimizi kolaylaştıran teknolojik ürünlerle karşımıza çıkan önemli bir konudur (Canbazoglu Bilici ve Şentürk, 2022). Ancak soyut içeriğinin fazla olması, karmaşık olması ve zihinsel egzersizler gerektirmesi nedeniyle öğrencilerin iyi olmadığı konulardan biridir. Alan yazında elektrik ünitesiyle ilgili araştırmalar yapılmakta (Bozat, 2014; Alan, 2016; Gürbüz, 2012; Harman ve Çökelez, 2016; Küçük ve Çalık, 2015; Keser ve Başak, 2013; Gürbüz vd., 2013; Betül ve Sözbilir, 2016; Şenocak, 2018) ve bu çalışmalar ile görme engelli öğrencilere konu öğretimi, öğrencilerin konuya dair akademik başarıları, kalıcılık, kavramsal değişimleri, derse olan tutumları, konuya ait öğretim programları incelenmektedir.

Öğrencileri kendi deneyimleri üzerinden öğrenme ve keşfetme sürecine dahil ederek öğrencileri soru sorma, çözüm bulma, eleştirel düşünme, tahminde bulunma, verileri düzenleme, derse karşı olumlu tutum ve motivasyon geliştirme ve benzeri uygulamaları içeren bilimsel etkinliklere dahil etmek amacıyla TGA yöntemi tercih edilebilir (Bilen, 2012; Tekin, 2008; Yavuz ve Çelik, 2013; Yaşar ve Baran, 2020). Bu yöntem ile öğrenciler ister bireysel ister grup halinde çalışsınlar, fikirlerini derinlemesine değerlendirme fırsatına sahip olurlar (Tekin, 2008).

Fen'in temel konulardan biri olan ve günlük hayatta önemli bir yere sahip olan "Elektrik" konusunun öğretiminde, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretim TGA-TaA yönteminin, mevcut öğretim yöntemine göre eleştirel düşünme, tutum ve motivasyon açısından anlamlı farklılık oluşturup-oluşturmadığı bu tezin problem cümlesini oluşturmaktadır.

1.1.1. Araştırmanın Alt Problem Cümleleri

Belirlenen problem kapsamında araştırmanın alt problem cümleleri aşağıda belirtilmiştir:

1. TGA-TaA öğrenme yönteminin, yedinci sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine karşı motivasyonlarında anlamlı düzeyde farklılık oluşturmakta mıdır?
2. TGA-TaA öğrenme yönteminin, yedinci sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine karşı tutumlarında anlamlı düzeyde farklılık oluşturmakta mıdır?
3. TGA-TaA öğrenme yönteminin, yedinci sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersindeki eleştirel düşünce gücü üzerine anlamlı farklılık oluşturmakta mıdır?
4. Yedinci sınıf öğrencilerinin elektrik devreleri ünitesi kapsamında TGA-TaA yöntemine uygun olarak gerçekleştirilen etkinliklere dair algıları ve değerlendirmeleri nelerdir?
5. Yedinci sınıf öğrencilerine TGA-TaA yöntemi kullanılarak işlenen "Elektrik Devreleri" ünitesi etkinlikleri, araştırmacı tarafından nasıl betimlenmiştir?

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, yedinci sınıf öğrencilerinde fen bilimleri dersine karşı tutumları, motivasyonları ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek için TGA-TaA Destekli Fen Öğretiminin etkinliğini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretim yöntemlerinden biri olan TGA (Tahmin et-Gözle-Açıkla) yönteminin, tartışma yöntemi ile desteklenmesinin uygun olacağı düşünülmüştür

1.3. Araştırmanın Önemi

Anlamayı, öğretme ve öğrenmeyi ölçmeye yönelik yöntemlerden biri de TGA yöntemidir. Bu yöntem, günümüzde geçerli olan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile yakından bağlantılıdır (Yaman vd., 2019).

TGA ile ilgili literatür incelendiğinde, TGA yönteminin kavram yanılgıları ortaya çıkarmada ve kavramsal değişimi sağlamada (Akarsu, 2018; Akkılık, 2016; Bilen, 2019; Ensari, 2023; Akgün, 2023; Karagöz, 2022; Sırış, 2022; Yavuz ve Çelik, 2013; Zhao, 2021; Furgani, 2018; Fuadi, 2020; Den Otter, 2021; Rosdianto ve Murdani, 2017; Hartanto vd., 2023) etkili olduğu, bilimsel süreç becerilerini öğrenciye kazandırdığı (Acar, 2015; Bilen, 2009; Karagöz, 2022; Tanzila; 2017; Hartanto, 2023;), eleştirel düşünmeye katkı sağladığı (Acar, 2015; Demirel, 2022; Fitriani vd., 2020; Furgani, 2018; Akdeniz, 2019), derse karşı olumlu tutum (Arslan, 2023; Özsoy, 2020; Çalış, 2019; Özcan, 2019; Akarsu, 2018; Göktürk, 2015; Bilen, 2009) ve motivasyon sağladığı (Akdeniz, 2019; Tokay, 2022; Akkılık, 2016;) görülmektedir. Yök-Tez incelendiğinde, TGA yöntemini, tartışma yöntemiyle ilişkilendirip, öğrencinin akademik başarısına ve kavram yanılgılarının giderilmesine etkisinin araştırıldığı sadece bir çalışma bulunmaktadır (Sırış, 2022). Bu çalışmada, yedinci sınıf “elektrik devreleri” ünitesinde TGA yönteminin, tartışma yöntemiyle desteklenmesi yoluyla öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeleri, yaşam sorunlarını fark etme ve çözüm üretme becerisi kazanmaları, öğrenme sürecine aktif olarak katılımları, ön bilgilerini kullanarak gözlem yapma becerisi kazanmaları ve böylece öğrencinin kendi bilişsel şemalarını oluştururken değişimi görebilmeleri amaçlanmıştır. Ayrıca, bu yöntemin öğrencilerin fen dersine karşı olumlu tutum ve motivasyon geliştirmelerine katkıda bulunacağı düşünülmüştür.

Elektrik konusunda TGA-TaA yönteminin uygulandığı bu çalışmada, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımlarını sağlayarak önbilgilerini kullanıp tahminlerde bulunmaları, ardından gözlem yaparak hatalarını fark etmeleri amaçlanmaktadır. Bu süreç ile öğrenciler, bilgiyi kendi zihinsel süzgeçlerinden geçirerek zihinsel şemalarını oluşturacak ve bilgiyi aktif bir şekilde inşa edebileceklerdir. Bu yöntemin fen bilimlerine yönelik tutum, motivasyon ve eleştirel düşünme becerilerinde anlamlı bir gelişme sağlayabileceği düşünülmektedir.

1.4. Araştırmanın Sayıtları

1. Çalışmaya katılım gösteren öğrencilerin örneklem olarak evreni temsil ettiği varsayılmıştır.

2. Uygulamaya katılan öğrencilerin uygulama süresince ders dışı etkenlerden eşit oranda etkilendiği varsayılmaktadır.

3. Öğrencilerin ölçeklere verdikleri yanıtlarda içten davrandıkları ve kendilerini doğru yansıttıkları, objektif davrandıkları farz edilmiştir.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Bu araştırma, Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) 2022-2023 eğitim - öğretim yılı, yedinci sınıf fen bilimleri dersi “Elektrik Devreleri” ünitesinin kazanımları ile sınırlıdır.

2. Elazığ ilinde, bir imam hatip ortaokulunda öğrenim gören 43 öğrenci ile sınırlıdır.

3. Araştırmanın uygulanma süresi, haftada 4’ er saatten 4 hafta boyunca uygulama yapılması ile sınırlıdır.

4. Araştırma, nicel ve nitel (yarı yapılandırılmış görüşme formu ve öğrenci günlükleri) veri toplama araçlarından elde edilen verilerin yorumlanması ile sınırlıdır.

1.6. Araştırmanın Tanımları

Tahmin-gözlem-açıklama yöntemi (TGA): Bireyin bir konu veya gösteri deneyi hakkında tahminde bulunması, ardından gözlem yapması, tahminleri ile gözlemleri arasındaki benzerlikleri veya farklılıkları açıklaması ve varsa çelişkileri gidermesi esasına dayanan bir öğretim yöntemidir (Şimşek, 2022).

Eleştirel düşünme: Herhangi bir konu, olgu veya fikir hakkında açıklık, tutarlılık, mantık, şüphecilik ve doğru muhakeme gibi belirli kriterlere ve yöntemlere dayanır. Hatalı düşünmeyi fark etme, kanıt ve sonuçlara vurgu yapma, araştırmaya dayalı daha derin düşünme eğilimleri, tutumları ve yeteneklerini gösterme ve sonuçlardan ziyade tutarlı ve rasyonel çıkarım ve yargıları hedefleme yeteneği, sorunların çözümüne yardımcı olur. Bu, düşünce sürecinizi kontrol altında tutarak değişime ve kendini düzeltmeye açık olmanızı sağlayan bir düşünme biçimidir (Gündoğdu, 2009).

Tutum: Bir bireyin duygularını, düşüncelerini ve davranışlarını fikirlere, kurumlara, nesnelere, olaylara ve diğer insanlara karşı düzenleyen bir eğilimdir. Bu eğilim öznedir ve bireyin duygusal, düşünsel ve davranışsal tutarlılığını sağlar (İnceoğlu, 2011).

Motivasyon: İnsanları eyleme geçiren, bu eylemlerin yoğunluğunu ve enerji düzeyini belirleyen, belirli bir yön veren ve devamını sağlayan güdülenmedir. İç ve dış nedenler ile işleyiş mekanizmalarını kapsar. Bir eylemi gerçekleştirmedeki canlılık, harcanan enerji, değişime veya düşüşe karşı direnç, süre vb. Bu davranışların motive edici olduğunu bize gösterir (Akbaba, 2006).

Tartışma: Bir konudaki iddiaları delillerle destekleyerek olumlayıcı veya olumsuz yönde ispatlama sürecidir. Bu süreç, farklı bakış açılarını sunmayı, argümanları analiz etmeyi ve karşılaştırmayı ve ortak bir anlayışa veya uzlaşmaya varmayı içerir (Kaya, 2017).

İKİNCİ BÖLÜM

II. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ALAN YAZIN

2.1. Fen Bilimleri Öğretimi

Bilim merakı dayanmaktadır. Bu bağlamda birçok ülkede çocukların soru sormaları ve merak göstermeleri teşvik edilmektedir (Jirout ve Klahr, 2011). Öğretmenler, öğrencilerin ilgi, olumlu tutum ve motivasyonlarını arttırmadıkça, öğrenciler öğrenme süreçleri ile meşgul olmayacaklardır ve sonuçta öğrencide olan eksikler görülemeyecek ve düzeltmeler yapılamayacaktır. Bu noktada, açık uçlu sorularla büyütülen bir grup tartışması süreci ile öğrencilerin yaratıcı düşünceleri için fırsat sağlanacaktır. “Evet-Hayır” cevaplarının aksine, “Neden-Nasıl” soruları öğrencileri motive etmenin önemli bir parçasıdır (Andersen, 2001). Bu sebepten fen bilimleri dersleri, pasif hatırlatmaların ötesinde öğrencilere aktif olarak çalışmalarını için yoruma dayalı çok yönlü davranışlar kazandırma gibi kocaman bir görev yüklemektedir.

Fen bilimleri evreni, evrendeki varlıkları, evrendeki olgu ve olayları sistemli bir şekilde incelemeye çalışan; ihtiyaç, merak ve motivasyon temelli insan uğraşdır. Dolayısıyla fen bilimleri insan yaşamının merkezindeki ve çevresindeki olay ve olgularla ilgilenir (Ateş, 2019).

Öğrenci artık bilginin pasif bir alıcısı olarak değil, bilginin yapılandırılmasında aktif bir katılımcı olarak görülmelidir (Şahinel, 2003). Bu yaklaşım, öğrenme sürecinde önemli bir değişiklik gerektirir ve geleneksel hiyerarşik öğretmen-öğrenci ilişkilerine meydan okur. Eğitim geleneksel ve modern yaklaşımlardan etkilenmiştir (Aslanargun, 2007). Modern ve geleneksel yaklaşımlar arasındaki uçurumun farkına varılması ve bu açığı azaltma arzusu, özel olarak tasarlanmış bir mekânda daha dinamik ve pedagoji yaratan bir program oluşturmayı gerekli kılar. Bu bağlamda “Öğrenme ortamı” terimi, okul, sınıf, kütüphane veya öğrenmenin gerçekleştiği herhangi bir olası yer, potansiyel bir yer ve alanı ifade eder. Çocukların araştırma ruhunu koruyabilmeleri, doğal meraklarını, keşfetme arzularını ve soru sorma becerilerini geliştirebilmeleri için uygun bir öğrenme ortamının yaratılması gerekmektedir (Sontay, 2016). Yenilikçi pedagojik ortamlarla desteklenen uygun öğrenme ortamlarının tasarlanması, farklı düşünme ilkelerinin geliştirilmesi ve bu "alışılmışın dışında" düşünme ilkelerini güçlendirmek için öğretim ortamlarının buna uygun hale getirilmesi çağın en büyük gerekliliğidir. 21.

yüzyıl öğrenme ortamı, insanların en iyi şekilde öğrendiği bir durumu düzenleyen, süreci destekleyen bir sistem olabilir. Bu sistemlerin, etkili bir öğrenme süreci için gereken olumlu insan ilişkilerini desteklemek ve geliştirmek amacıyla her öğrencinin özel öğrenme ihtiyaçlarını dikkate alması gerekir (Nissim vd., 2016).

Günlük yaşamda "bilim" kelimesi bazen "fen" kelimesiyle aynı anlamında kullanılır. İngilizce "Science" kelimesini Türkçeye çevirdiğinizde bazen Science, bazen de fen olarak çevrilir (WordReference, 2023). Fen bilimleri hayatın içinden ve oldukça geniş bir kavramdır (Önal ve Sarıbaş, 2019). Aslında gündelik hayatta, fen bilimleri öğretmenlerinin “Sen fen bilimleri öğretmenisin, bilirsin” gibi, doktorlara ve mühendislere sorulması gereken sorularla karşı karşıya kalması fen eğitiminin bilimle ve hayatla ne kadar yakından bağlantılı olduğunu ortaya koyuyor. Fen konuları tamamen hayatla ilgili olduğundan günlük hayattan örnekler ve deneylerle çocuğun dikkatini derse çekmek ve öğrenmeyi daha kalıcı hale getirmek mümkündür (Korkmaz, 2018).

Fen bilimleri veri temeline dayalı bir bilimdir. Bilimsel bilgiye bazen, bilimsel araştırmadan elde edilen verilerin analizi sonucunda değişkenler arası ilişkilerin tespit edilmesi sonucunda ya da gözlem yapma, ön bilgiler ve deneyimin kullanıldığı muhakeme (akıl yürütme, usa vurma, çıkarımda bulunma süreci sonucunda ortaya çıkan açıklamalar yoluyla ulaşılır (Ateş, 2019).

Astronomiden nano teknolojiye, mikro organizmalardan kök hücreye, bileşiklerin oluşumundan kuarklara hayatın her anında fen bulunmaktadır. Küresel ısınma, ozon tabakasının incilmesi, aşıların ve serumları üretimi, besinlerin bozulmadan saklanması vb. birçok doğal olay fen kavramına dikkat çekmekte ve Fen'in hayatın her alanında olduğunu kanıtlamaktadır. Bu bağlamda bir bilim dalı olarak fen, biyolojik ve fiziksel ortamda meydana gelen olayları sezmeye, görmeye, idrak etmeye, anlam kazandırmaya ve açıklamaya çalışır (Hastürk, 2017). Bu nedenle, okullarda fen eğitiminin amaçları belirlenirken, eğitimin günlük hayata yakınlık (Hayatilik) ilkesi mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır (Özçelik H. , 2019).

MEB'in (2004) eğitim programında ifade ettiği üzere; öğrencilerin araştıran, sorgulayan, eleştirel düşünen, problem çözen, bilime karşı meraklı olan, yaşam boyu

öğrenen bireyler olarak yetişmesini beklemektedir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2004). Kısacası kanun koyucular, fen bilimleri eğitimi ile fen okuryazarı bireyler yetişmesini arzu etmektedirler. Fen okuryazarlığının tanımı zaman içinde değişmekle birlikte, fen okuryazarı bir bireyde bulunması gereken temel bilgi, beceri ve duyuşsal özellikler; olgu ve kavram bilgisi, bilimsel yöntemleri kullanabilme becerisi, Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) etkileşimi bilgi-becerisi, bilimin doğasını kavrama ve tutum-değerler bilgi-becerisi şeklinde sınıflandırmak mümkündür (Ateş, 2019). Bu yüzden fen bilimleri eğitimi her geçen gün daha önemli bir hal almaktadır. MEB eğitim programında fen bilimleri alanında öğrencilere kazandırılması gereken becerileri belirlemiştir (MEB, 2018). Bu beceriler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1

Fen Bilimleri Becerileri (MEB, 2018)

FEN BİLİMLERİ BECERİLERİ		
1- Bilimsel Süreç Becerileri	2- Yaşam Becerileri	3- Mühendislik ve Tasarım Becerileri
- Gözlem yapmak - Deney yapma - Hipotez kurmak - Ölçme - Sınıflama - Verileri kaydedebilme - Verileri kullanabilme - Model oluşturuabilme	- Değişkenleri değiştirme ve kontrol edebilme - Bilimsel bilgiye ulaşılması - Analitik düşünme - Yaratıcılık - Girişimcilik - Karar verme - İletişim - Takım çalışması	- Fen bilimlerini matematik, mühendislik ve teknoloji ile bütünleştirmek - Problemlere disiplinler arası bakış açısıyla bakmak - Öğrencileri buluş ve inovasyon yapabime seviyesine ulaştırmak - Öğrencileri, ürün meydana getirmeleri ve bu ürüne nasıl katma değer kazandırabilecekleri konusunda stratejiler geliştirmesini sağlamak

2.1.1. Fen Eğitiminde Öğretmene Düşen Görevler

Öğretmenin fen eğitimindeki görevleri aşağıdaki gibi sıralanabilir (Ünal, 2019):

- Öğretmenin seçeceği konu öğrencinin seviyesine uygun olmalıdır. Öğretmen konuyu seçerken kendisine “ Bu konu öğrenciler için ilk elden bilgi edinmelerini sağlayacak mı?”, “ Bu konu öğrencilerin ilgisini çeker

mi?”, “ Bu konu öğrenciler arasında işbirliği ortamı oluşturacak mı?” vb. şeklinde çağdaş öğrenim ortamlarını oluşturacak sorulara cevap aramalıdır.

- Öğretmenin alan bilgisi çok önemlidir. Öğretmenin alanına hâkim olması dersin akışı, öğretmenin kendisine olan güvenli duruşu, olumlu sınıf atmosferi vb. nitelikli sınıf ortamının oluşmasına katkı sağlayacaktır.
- Öğretmen öğrenciler için araştırma yapabilecekleri uygun fiziksel çevre hazırlayabilmelidir. Kazanımların davranışa dönüşmesinde anahtar rol alan materyallerin seçimi ve sunumu, öğrencilerin birlikte çalışabilecekleri oturma düzeni, öğrencilerin kendilerini rahat hissedebilecekleri havanın oluşturulması, öğrencilerde araştırma ruhunun oluşturulması v.s. konular fiziksel çevrenin hazırlanmasının konusudur.
- Öğretmen planlamasını yaparken, öğrencilerin deney yapmaları için yeterli zaman ayırması gerektiğini planlamasında göz önünde bulundurmalıdır..
- Çocuklar cesaretlendirilmelidir. Soru sormaları için motive edilmelidir.
- Çocukların konu hakkında düşüncelerinde derinleşmelerine ortam oluşturulmalıdır. Bunun için çocuklara rehber olmak, arkadaşları ile tartışacakları ortamı oluşturmak, çocuklardan yaptıkları çalışmalarını belgelemelerini istemek v.b. çocukların düşüncelerini derinleştirmesinde onlara destek olacaktır.
- Öğretmen öğrencilerin gelişim düzeylerine uygun etkinlikler seçmelidir.
- Öğretmen ders esnasında esnek olmalıdır. Çünkü her birey farklıdır ve kendi bilişsel algısını yapılandığı için bunun önüne geçilmemeli.
- Öğretmen yaptığı etkinliklerle öğrencide çevre bilici oluşturmali, onları çevreye duyarlı, sorunları göre bilen ve çözümler düşünmeye yönelten bir duruş kazandırmalıdır.
- Öğretmen cevap veremediği bir soru ile karşılaştığında, içtenlikle bunu bilmediğini ifade etmeli ve öğrencilerle beraber cevabı araştırmalıdır.
- Öğretmen fen konularını kullanarak öğrencilerinin gerçekçi olmayan korkularını yenmelerine yardımcı olabilir. Çocukların, hayata bakışında bilimin ışığında ve bilimsel bir bakışla bakmasına yardımcı olabilir.
- Öğretmen öğrencilerde sorumluluk bilinci oluşturmak için onlara başarabilecekleri küçük sorumluluklar daima vermelidir.

- Öğrencilerin dikkatleri gözlemlenmeli ve her yaşa uygun dikkat sürelerinin değiştiği göz önünde bulundurulmalıdır.
- Mümkün ise öğrencilerin fen çantası oluşturulmalıdır. Bu çantada öğrenciler büyüteç, iğne-iplik, termometre, pusula, metre, el feneri ve benzeri araçlar bulundurulabilir.
- Öğretmen, çocukların bilimsel süreç becerisi kazanabilecekleri, yaparak-yaşayarak öğrenebilecekleri bilim merkezi gezileri, doğa gezileri ve benzeri etkinlikler planlamalıdır.

2.1.2. Fen Eğitiminde Karşılaşılan Sorunlar

Fen eğitiminin amacı, bilime karşı olumlu tutum geliştirmiş, günlük yaşamdaki sorunlara bilimsel yöntemlerle yaklaşabilen, bilgiye erişebilen, problem çözme becerisine sahip, teknolojiden yararlanabilen, yaşadığı ortamı anlayıp yorumlayabilen, fen okuryazar bireyler yetiştirmektir. Ancak yapılan araştırmalar, Türkiye'de fen eğitimi ve öğretiminin yetersiz olduğunu ve birçok sorunla karşılaşıldığını göstermektedir (Balbağ Vd., 2016).

Araştırmacılar 2010–2015 yılları arasındaki literatür analizi sonucunda fen eğitiminde karşılaşılan başat sorunları; öğretmenden kaynaklanan, öğrenciden kaynaklanan, fiziki ve çevresel koşullardan kaynaklanan ve programdan kaynaklanan sorunlar olarak dört başlıkta belirtmişlerdir. Öğretim yöntem ve tekniklerinin yeterince bilinmemesi, ölçme-değerlendirme açısından çağdaş tekniklerin kullanılmaması, sağlıklı iletişim konusunda eksik, alana olan hâkimiyetin yetersiz oluşu, öğretmen öz yeterlilik eksiklikleri gibi konular en çok rastlanan öğretmenden kaynaklanan sorunlar olarak belirtilmiş. Öğrencilerin ilgi, istek, tutum ve hazır bulunma düzeylerinin yeterli olmaması, ilkokuldan önbilgi eksikliği ile geliyor olmaları, motivasyon eksikliği, okuma yazma becerilerinin gelişmemiş olması, öğrenci olmanın gereği olan sorumlulukları yerine getirmeme, okul ortamını ve öğrenmeyi sevmeme, okul ikliminse saygının yerleşmemiş olması, laboratuvar ortamlarında öğrencilerin oto kontrolü sağlayamaması, fen bilimleri dersinin sayısal ders statüsünde olmasından ötürü fen dersinin zor olduğuna dair olumsuz peşin yargıların olması öğrenci kaynaklı sorunlar olarak belirtilmiştir. Sınıfların kalabalık olması, teknolojik yetersizlikler, laboratuvar şartlarının yetersizliği, araç-gereç eksikliği, okulun ve sınıfların fiziki şartlarının

yetersizliği, velilerden kaynaklı sorunlar ve hizmet içi eğitimin yetersizlikleri en sık rastlanan fiziki ve çevresel koşullarından kaynaklı sorunlar olarak belirtilmiştir. Programın çok fazla değiştirilmesi, Fen ve Matematik dersleri arasında bütünleştirici alan öğretiminin olmayışı, kazanımların yetiştirilebilmesi için ders saatlerinin yetersiz olması, lme ve değerlendirme uygulamalarına alternatif yöntemlerin kullanılmayışı, laboratuvar uygulamaları için yetersiz ders saatinin ayrılması, ğretim programının sınava yönelik olmayışı gibi sorunları program kaynaklı sorunlar olarak belirtmişlerdir (Balbağ vd., 2016). Araştırma günümüzde rastladığımız ve geçmişte rastlanmış olan fen eğitimi sorunları mukayese etmemizi sağlaması, yeni gelişmelerin fen eğitimi ve öğretimini eskisinden daha iyi mi yoksa daha kötü m yaptığını göstermesi açısından oldukça önemlidir.

2.2. Tartışma Yöntemi

Öğretmenler, ğrenme ortamlarını doğru planlama ve doğru kullanmada yetkin olmalıdırlar. Öğretmenler, ğrencilerin bilgilerini inşa etmelerini sağlayıcı ortam oluştırmada, nitelikli öğrenme yaşantılarının öğrencilere nasıl sağlanacağı konusunda yeterli bilgi ve donanımına sahip olmaları gerekmektedir. Öğretmenler bu konuda en iyi şekilde yetişmeli; sınıfta kullanılan öğrenme-öğretme etkinliklerini kullanmada yetkin olmalı ve derslerde kullanmaya zen göstermelidir (Seferoğlu, 2004). Aksi halde öğrencilere hazır bilginin sunulduğu bir eğitim ortamı oluştırulursa, öğrencilerden bilgiyi üretmeleri beklenemez. Bu bakımdan birer heykeltıraş görevi gören öğretmenler, öğrencilerini hazır bilgiyi kullanan bireyler şekline dönüştürmek yerine, öğrencileri kendi bilgilerini üretmeleri ve kullanmaları yönünde şekillendirmelidirler. Aksi halde öğrencinin bedeni derste aklı başka yerde olur. Ders ortamı; “ğrenci hayaller dünyasında, ğretmen çok dalma boğulursun ironisinde”, “ğrenci kendi kendine konuşmakta, ğretmen kendi kendine konuşana deli derler ironisinde” cümleleriyle vasat bir hl alır. Bu durumun oluşmaması için ğretmen farklı yöntemler tercih etmeli, öğrenciler arasında tartışma yaratarak onları ders ile ilgili düşünmeye yöneltmeli, eleştirel düşünme becerilerini geliştirecek stratejiler kullanmalıdır (Seferoğlu, 2004).

Tartışma, insanların bir konu hakkında düşünmesini sağlamak, anlamadıklarını açıklığa kavuştırmak ve düzeltmek için kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntem esas olarak karşılıklı görüş belirtmek, konuyu anlamak, sorunlara çözüm aramak ve son

değerlendirmeyi yapmak amacıyla kullanılır. Bu açıdan değerlendirildiğinde Bloom taksonomisindeki kavrama düzeyindeki davranışların kazandırılmasında kullanılabilir (Demirel, 2017).

Demirel, (2017)' e göre tartışma yönteminin özellikleri şöyledir:

1. Öğretmen ve öğrenci arasında etkileşim sağlanır.
2. Öğrencilere, yaşantılarından örnekler vermesi için fırsat tanır.
3. Öğrencilerin bir konu hakkında öznel düşüncelerini ifade etmelerine ve yorum yapmalarına olanak verir.
4. Öğrencilere analiz, değerlendirme ve sentez yetenekleri kazandırır.

Demirel, (2017: 79)' e göre tartışma yöntem uygulanırken dikkat edilecek hususları şöyle belirtmiştir:

1. Öğretmenler sınıfta tartışma ortamı hazırlarken tartışılacak konu ve konulara önceden karar vermelidir.
2. Sınıf içi grup tartışmalarında öğretmen bir soru sorar ve tüm sınıfın bunu tartışmasını ister.
3. Grup tartışması yapmak istiyorsanız sınıfta küçük gruplar halinde aynı konuyu tartışıp tartışmayı birlikte başlatmalısınız.
4. Bir konu ayrı gruplarda tartışıldıktan sonra ders bitmeden ortak tartışma yapılmalıdır.
5. Eğer size önceden bir konu hakkında okumanız için bir referans listesi verilmişse, daha sonra sınıfta bu konu hakkında birlikte tartışmalısınız.
6. Tartışma sırasında önemli konular tahtaya yazılmalıdır. Bunlar:
 - a) Tartışmanın amacı nedir?
 - b) Tartışmada hangi sorulara cevap verilebilir?
 - c) Ne tür tartışma yöntemlerine yer verilir?
 - d) Tartışma için ne kadar süre bekleniyor? yapılıyor mu?
 - e) Tartışmanın sonunda ne olur? Örneğin, sonuçları listeleyin, özetleyin ve nihai bir rapor yazın.
7. Dersin tamamı tartışmaya harcanmamalıdır.
8. Öğrencilere düşünce ve görüşlerini özgürce ifade etme fırsatı tanınmalıdır.
9. Tüm öğrencilerin tartışmaya katılması teşvik edilmelidir.

10. Tartışmayı uygun ve etkili bir şekilde sürdürebilmek için aşağıdaki noktaların akılda tutulması gerekir:

- a) Sınıf öğretmeni tartışmayı yönetir. Grup liderleri grup çalışmasına liderlik etmelidir.
- b) Tartışmalar grup lideri tarafından planlanmalıdır.
- c) Tartışmanın sonucu kısaca özetlenmelidir.

2.2.1. Tartışma Yönteminin Yararları ve Sınırlılıkları

Üredi, 2021'e göre tartışma yönteminin avantajları şu şekilde sıralanabilir:

1. Fırsat eşitliğinin olduğu demokratik bir yöntemdir.
2. Öğrencilerde konuşma, soru sorma, dinleme, düşünme gibi yetenekleri geliştirir.
3. Bloom taksonomisindeki, değerlendirme, analiz, sentez, gibi üst düzey zihinsel becerilerin gelişmesine katkı sağlar.
4. Öğrenciler, sınıftaki diğer arkadaşlarının kendi görüşleri üzerindeki yorum ve değerlendirmelerini öğrenir.
5. Gruplar arası tartışmalarda grubun bir parçası olma duygusunu geliştireceği için iletişim becerilerinin gelişmesine fayda sağlar.
6. Öğretmene, öğrencilerini daha yakından tanıma fırsatı sağlar. Çünkü öğretmen, öğrencileri tartışma esnasında gözlemleme fırsatı yakalamış olur.
7. Öğrenciler başkalarının görüşlerine saygı duymayı, duygudaşlık yapmayı ve arkadaşlarını anlamayı gibi becerileri öğrenirler.

Üredi, 2021'e göre tartışma yönteminin sınırlılıkları şöyle sıralanabilir:

1. Konuşmaları konu çerçevesinde tutmak zordur, kolayca amacından sapmalar, sınırlardan aşmalar görülebilir.
2. Zaman gerektirir, kalabalık sınıflarda tartışma yöntemini kullanmak zordur.
3. Grup liderliği oldukça zordur. Güçlü bir sınıf yönetimi becerisi gerektirir.
4. Bazı konuşmalar çok uzayabilir ve anlamsızlaşabilir bu durumlarda tartışmaları sonlandırmak zor olabilir.
5. Öğrencileri tartışmaya katılmaları yönünde güdülemek gerekir. Çünkü öğrenciler tartışmaya katılma konusunda isteksiz olabilirler.
6. İyi planlanmamış bir tartışma beklenen sonuçlara ulaşmayı güçleştirir.

Çoğu zaman bir sorunun tek bir doğru cevabı olmayabilir bu yüzden alternatif değerlendirme yöntemlerinden biri olan tartışma yöntemi eleştirel düşünmeyi geliştirmek için kullanılabilecek en uygun yöntemlerden biridir (Demirel, 2017).

2.3. Eleştirel Düşünme

Yaşam bir yönüyle karşımıza çıkan seçenekler arasından en uygununu seçme, karar verme, sorunları çözme sürecidir. İrade sahibi varlıklar olarak gördüklerimize ve duyduklarımıza tepki verişimiz iki şekilde olmaktadır. Birincisi duyduğumuz şeyi peşinen ya hemen kabul eder ya da reddederiz; ikincisi ise deneyimlerimizden faydalanarak soru sorma çabası içine gireriz. Böyle bir çaba içinde bulunmamızın nedeni eylemlerimize dayanak olacak mantıklı bir çerçeve oluşturmaktır ki bu bizi rast gele karar almanın olası olumsuz sonuçlarına karşı bizi koruyacaktır. Eylemlere yön veren şeyin düşünceler olduğu düşünülürse doğru olanı bulmanın yolu düşünceleri kritik etmekten geçer. Düşüncelerimizi sorgulamak ve neden-sonuç çerçevesinde değerlendirmek bize inceleme fırsatı verecektir. İşte bu noktada devreye eleştirel düşünme girer. Bilgilerimiz ancak etkili bir düşünme (Eleştirel düşünme) becerisiyle kullanılırsa işlevsel olabilmektedir (Eğmir, 2020). Yapılandırmacı yaklaşımda bilgi ve beceriler gerçekleştirilen faaliyetlere dayalı olarak inşa edilir. Öğrenciler kendi deneyimlerini yaşar, yorumlar, yapılandırır ve tamamlarlar. Etkinliklerin yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olarak tasarlanmasının amacı: Öğrencilerin hatasız deney ve gözlem yapmalarına, verileri kaydetmelerine ve sonuçları yazmalarına izin vermek yerine, öğrencilerin problem çözmeyi öğrenmeleri ve eleştirme, sorgulama, düşünme becerilerini geliştirmeleri amaçlanır.

Filozoflar verilerin analizi ve mantığın uygulanması yoluyla eleştirel düşünme çalışmalarına önem vermişlerdir. Düşünmek, zihnin eleştirel ve yaratıcı taraflarını içerir. Hem aklın kullanılması hem de fikir üretilmesi... Düşünmek, bir konu hakkında düşünmek, çözüm bulmak, karar vermek ya da onu anlamaya çalışmak için kullanılan her türlü zihinsel eyleme aittir. Düşünerek hayattan anlam çıkarırız. Bu davranış öncelikle bilinçlidir, ancak bilinçsiz süreçler de vardır. Düşünme, kişisel bir eylemdir ama toplumdan bağımsız yapılamaz, başkaları aracılığıyla yapılması gerekir. Bizler kendi düşünce dünyamıza hapsolmuş yalnız insanlar değiliz. Rodin' in düşünen erkek heykeli gibi toplumdan izole değiliz. Düşünme sosyal bir bağlamda gerçekleşir ve

kültürümüz ve çevremizden etkilenir ve şekillenir. Düşünmeyi öğrenmek toplumdan yalıtılmış olarak başarılamaz. Düşünen çocuklar sosyal çocuklardır (Fisher, 1990/2022).

Çocuklar doğal olarak hayatlarındaki önemli yetişkinlerin düşünce ve tutumlarını özümserler. Aslında çocuklar yetişkinlerin inanç yapılarına maruz kalır ve başkalarının görüşlerine bağlı kalmayı öğrenirler. Çocuklar yeni fikirlere kapalı olmakla suçlanabilir veya kendi muhakeme becerilerini göz ardı etmeleri, insanların inanç ve görüşleri açısından farklı olabileceğine inanmaları, kendi düşüncelerini ve başkalarının düşüncelerini sorgulamayı sevmeleri teşvik edilebilir. Eğer bir çocuğun açık fikirli ve eleştirel olması bekleniyorsa, onun düşünmesi şansa bırakılmamalıdır. Her şeyi düşünmüyoruz ama her zaman belirli şeyleri düşünüyoruz. Üretken düşünme, şeyler hakkında daha fazla düşündürmektir. Eleştirel düşünme bir şey hakkında nasıl düşünüleceğini açıklar (Bakiler ve Şimşek, 2022).

Eleştirel düşünmeyi öğrenmek:

- 1.Neyi, ne zaman ve nasıl soru soracağınızı öğrenmektir.
2. Ne zaman ve nasıl akıl yürüteceğinizi ve hangi akıl yürütme becerilerini kullanacağınızı öğrenmektir.

Bir çocuk ancak deneyimlerini sorguladığı, bilgi ve fikirleri değerlendirdiği ve dengeli bir karara varmadan önce argümanları tarttığı ölçüde eleştirel ve mantıklı düşünebilir. Ek olarak, eleştirel düşünen biri olmak, akıl yürütmeye, soru sormaya ve gerçeği keşfetmeye istekli olmayı içerir (Bakiler ve Şimşek, 2022).

Eleştirel düşünme yüksek düzeyli bir düşünmedir. Çünkü birey karşılaştığı bilgi birimlerine yönelik yoğun bir değerlendirme süreci işletir ve bu süreç duyduklarımıza ve gördüklerimize ezber bir tepki vermekten daha fazlasını gerektirir (Eğmir, 2020)

2.3.1. Eleştirel Düşünmenin Bazı Özellikleri

Nosic, (2001/2018), eleştirel düşünmenin bazı özelliklerini şöyle sıralamıştır:

- Eleştirel Düşünme Yansıtıcıdır:

Eleştirel düşünme üst biliştir. Eleştirel düşünme, kişi kendi düşünceleri üzerine düşündüğünde ortaya çıkar. Eleştirel düşünme kişinin kendi öğrenmesini incelemeyi içerir. Bu, onun kişisel başarılarını ve başarısızlıklarını, hangi arzularının gerçekleştiğini ve hangilerinin gerçekleşmediğini ve ayrıca neleri geliştirmesi gerektiğini bilmeyi içerir. Öğrencilerin kendi öğrenmelerindeki değişiklikleri planladığı, izlediği,

değerlendirdiği ve uyguladığı süreçtir. Üstbiliş “bilişsel farkındalık” veya “kişinin kendi düşüncesi hakkında düşünmesi” anlamına gelir.

- Eleştirel Düşünme Standartları İçerir:

Bir düşüncenin eleştirel düşünme olabilmesi için bir ölçüte göre değerlendirmenin yapılmasını gerekli kılar. Bu ölçütlerden bazıları doğruluk, alakalı olma ve derinliktir. Nitekim “Eleştirel” ve “Ölçüt” kelimelerinin kökeni “Yargı” kelimesinden gelmektedir. Bu bağlamda düşünmenin eleştirel olabilmesi için alakalı olma ölçütüne bağlı olarak yargıda bulunulması gerekmektedir.

- Eleştirel Düşünme Gerçekçidir:

Eleştirel düşünme gerçek hayat problemleriyle ilgilidir. Gerçek hayat problemlerini çözebilmek iyi karar almayı gerektirir. Bu da eleştirel düşünmenin ortaya çıkmasını sağlar. Bir puzzle parçalarını birleştirmek veya bulmaca çözerken bu pek mümkün olmayabilir. Ancak iş güvenliği uzmanı iseniz ve bir kurumda bunu irdeliyorsanız eleştirel düşünüyorsunuz demektir.

- Eleştirel Düşünme Mantıklı Olmayı Gerektirir:

Eleştirel düşünme sürecinde akıl yürütme ve mantık ilkelerine hâkim olmak gerekir. Bu beceri sayesinde düşünme süreci mantıklı ve rasyonel bir yapıya kavuşur ve sağlıklı sonuçlar elde edilir. Örneğin iyi şoför olmak için trafik kurallarını bilmek yeterli değildir. Trafik kurallarının, hızlı ya da yavaş giden araçların oluşturabileceği karmaşık durumu önlemek ve trafiğin akışını sağlamak için olduğunu bilmek ve trafiğin durumuna göre buna göre hareket etmek gerektiğini bilmek gerekir.

2.3.2. Eleştirel Düşünmeye ait yanlış düşünceler

Nosic, (2001/2018) kitabında eleştirel düşünmeye ait yanlış düşünceleri şöyle sıralamıştır:

- Eleştirel Düşünme Negatif Değildir:

Eleştiri kelimesi çoğunlukla olumsuz bir çağrışım yapar. Eleştirel düşünmeye sahip insanlar sadece olumsuzlukları ortaya çıkarır, sürekli her şeye muhalefet eden kimselerdir algısı yanlıştır. Oysa reel manada eleştirel düşünme, mantıklılık üst kriterini karşılayan düşünme anlamına gelmektedir. Eleştirel düşünmeyi öğrenen insan, gerçekleri derinlemesine sorgulayan, objektif ve net bir şekilde yaklaşan, rasyonel ve tam olarak inceleyebilen kişidir.

- Eleştirel Düşünme Duygusuz Düşünme Değildir:

Eleştirel düşünebilen kişilerin bütün duygularını bir kenara bıraktığı düşünülür. Oysa düşünen insan, duygulardan bağımsız değildir. Hırs ve panik gibi bazı duygular eleştirel düşünmenin önüne geçebilir. Ancak bunun tam tersi durumlarda olağandır. Bazı duygularda eleştirel düşünmeyi desteklemektedir. Örneğin keşfetme heyecanı, gerçeği sevmek, bilginin taraflı sunumuna öfke, kritik anlarda mantıksız kararlar alma korkusu gibi duygular düşünmeyi, eleştirel düşünmeyi destekleyen duygulardır.

2.3.3. Eleştirel Düşünmeye Yönelik Engeller

Nosic, (2001/2018) kitabında eleştirel düşünmeye ket vuran durumları şöyle sıralamıştır:

- Haber Kaynakları:

Haber kaynakları genellikle sıra dışı olayları verirler. Çünkü hayatın akışında rutin yaşantıları haber olarak vermenin hiçbir çekiciliği yoktur. Buda düşünme biçimimizi etkilemektedir. Örneğin cinayetten hüküm giymiş bir insan kaç yıl hüküm yer diye bir soru ile karşılaştığımızda, “Haberlerde sürekli duyduğumuz insanların erken hapisten çıkıp bide üzerine suç işledikleri” haberler bize düşük rakamları seçtirir. Oysa ki cinayete verilen hüküm genellikle müebbetir.

- Film, Televizyon, Reklam ve Dergiler:

Bu kaynaklar genellikle kurgu üzerine ve sansasyonellik barındırdığı için gerçeği algılamada daha büyük tahribatlar oluşturmaktadırlar. Televizyonda ünlü birinin giydiği giysiyi bizimde giymemiz bizi ünlü yapmaz, reklamlarda gösterilen ürünlerin kusurlarından hiç bahsedilmez v.b. durumlar gerçeğe aramıza set çektikleri için eleştirel düşünmeyi olumsuz etkileyebilecek bilgi kaynaklarıdır.

- Ya Hep Ya Hiç Düşüncesi-Bize Karşı Onlar Düşüncesi-Basma kalıpcılık:

Çevremizdeki olayları basitleştirmek, gerçeğin karmaşıklığından kurtulmak ve olayları derinlemesine düşünmemek için bir mazerettir. Ya hep ya hiç düşüncesi her şeyi aşırı uçlara götürür, görünüşe göre her şeyin olabileceği iki yol vardır düşüncesi hâkimdir. Bu tür düşünme, bir durumda esneklik veya belirsizlik olmadığına inanmayı kolaylaştırır. Oysa eleştirel düşünme olayların karmaşıklığına dikkat etmemizi gerektirir.

- Korkular:

Aptal görünme korkusu, hata yapmaktan korkma, yeni bir şeyle karşılaşmaktan kaçınma gibi bazı korkular eleştirel düşünmeyi olumsuz etkileyebilmektedir. Oysa bilim insanların hatalardan öğrendikleri, deneylerin deneme-yanılma yoluyla yapıldığı ve böylece doğruyu bulma çabası olduğu akıldan çıkarılmamalıdır..

- Yanlış Eğitim Uygulamaları:

Öğrenciyi bilginin pasif alıcısı konumunda gören eğitim uygulamaları, öğretmenin rolü bilgiyi sunmak öğrencinin görevi de bunu ezberlemektir anlayışı, her sorunun doğru bir yanıtı vardır, sınavlarda sadece derste işlenenleri sormak v.b. geleneksel ders işleme yöntemleri eleştirel düşünmeye engel oluşturacak ortamlardır.

2.4. Yapılandırmacı Yaklaşım

Öğretmenler günü kurtarmaya yönelik davranışlar ortaya koymakta, böylece görevini yerine getirdiğini varsaymakta ve bir vizyona bağlı felsefeyle hareket edememektedirler. Yapılandırmacı yaklaşımda bilgi, öğrenenin yaşantıları ve değer yargıları tarafından üretilir, bireyin deneyimlerinden bağımsız değildir (Oral, 2020). Yapılandırmacılığın temelinde anlam oluşturma ve öğrenmeyi öğrenme vardır.

Okulda gerçekleşen öğrenme, çocuklarda görünmez bilgi ağlarıyla çevrelenmiş bilişsel bir dünya yaratır. Bir etkinliğe ne kadar çok türde beceri, yetenek ve zekâ eklenirse, çocuğun beyninde oluşabilecek bağlantılar da o kadar zengin ve çeşitli olur. Öğretmenler olarak çocuklara dünyayı farklı şekillerde nasıl göreceklerini, deneyimlerini nasıl şekillendireceklerini ve zekâlarını incelikli şekillerde nasıl kullanacaklarını göstermeliyiz (Polatlar, 2022).

Yapılandırmacı öğrenme, deneyimsel öğrenmeyi, gerçek yaşam problemlerini çözmeyi ve sorumluluk üstlenmeyi gerektirir (Şaşan, 2002). Bu öğrenme biçiminde işbirliğine dayalı çaba, öğrenmeyi kolaylaştırır. Yapılandırmacı yaklaşımda öğretmen öğrencinin ne kadar çok öğrendiğinden ziyade nasıl öğrendiğine yoğunlaşır (Brooks ve Brooks, 1999). Yapılandırmacı öğrenmede bilgiye ulaşmak, yorumlamak, analiz etmek, geçmiş bilgiler ile yeni bilgileri bütünleştirerek, yeni bir yapı oluşturulması söz konusudur. Öğrenenler, kendi deneyimlerinden faydalanarak geçmişte öğrendikleri ile yeni öğreneceği bilgi arasında bağ kurar ve böylelikle zihinsel yapılandırmayı gerçekleştirebilirler (Saracaloğlu ve Yakar, 2020). Bu görüşe göre bilgi kişinin

deneyimlerinden bağımsız değildir. İnsanın bilgisi kendisine aittir ve onun izlerini taşır. Bu nedenle bilgi nesnel değil öznel (Yıldırım ve Şimşek, 2021).

Yapılandırmacılığa göre bilgi, dış dünyada bulunan ve duyularımızla ya da çeşitli iletişim kanalları aracılığıyla edilgen bir şekilde edindiklerimiz değildir. Tam tersine bilgi etken bir şekilde bilen tarafından yapılandırılır, üretilir. Bu sebepten ötürü bilgi öznel (Savaş, 2019). Kişi kendi deneyimleri ve çevreyle etkileşimi ölçüsünde bilgiyi yaratır. Birey yeni bir kavramla karşılaştığında, bu kavramı önceki deneyimleriyle karşılaştırır, bunun sonucunda bilgiyi önemsiz görüp reddedebilir veya bilgisini yeniden inşa edebilir. Böylece her iki durumda da bilgi birey tarafından aktif bir şekilde oluşturulmuş olur (Savaş, 2019). Yapılandırmacılığa göre bilgiyi yapılandırma gereksinimi, yaşadığı çevreden anlam çıkarma çabasının bir sonucudur. Birey günlük yaşantısında karşılaştığı problemleri çözümü sürecinde ister istemez bilgiyi yapılandırmak zorunda kalmaktadır (Savaş, 2019). Bu döngü, yaşam boyu ve her problem durumunda devam eden bir süreçtir. Birey önceki deneyimlerine, şemalarına dayanarak yaşantısında karşılaştığı dengesizliklere çözümler geliştirir. Bu çözümlerden sonuca ulaştıranlar daha sonra kullanılmak üzere birey tarafından zihinde depolanır. Yapılandırmacılığa göre gerçek dünya ve algılanan dünya aynı değildir.

Yapılandırmacılık, günümüzde popüler olan bir öğrenme yaklaşımıdır. Bu teorinin savunucuları, öğrencilerin çevreyle etkileşime girerek, mevcut bilgilerini değiştirerek veya tamamlayarak bilgiyi etkili bir şekilde edindiklerini ileri sürmektedir. Öğrenmenin bu şekilde evrimsel bir süreçte gerçekleştiğini belirtirler. Bütün gelişmeler bireyin mevcut bilgisine yeni bilgiyi eklemesinin sonucudur (Savaş, 2019).

Yapılandırmacılık dört noktada özetlenebilir (Zorillo, 2000):

- Bilgi öğrenen tarafından yapılandırılır.
- Öğrenin sahip olduğu ön bilgilere bağlı olarak öğrenmeler gerçekleştirilir.
- Bilgi öznel ve kültürden etkilenir.
- Yeni bilgi etkin bir katılımın sonucunda gerçekleşir. Bilginin edilgen bir biçimde ezberlenmesi söz konusu değildir. Öğrencinin kendi bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farkı görmesi etkin sürecin başladığını gösterir.

Sabancı, (2014)' e göre yapılandırmacılığın temel ilkeleri şöyledir:

- Problemlerin öğrenciye uygun olması
- Öğrenmeyi öncelikli kavramlar üzerine odaklamak, özü keşfetmek

- Öğrencilerin görüşlerini ortaya çıkarmak ve değerlendirmek
- Programı öğrencinin varsayımları ile ilişkilendirmek
- Öğrenmeyi öğrenme ortamında değerlendirmek

Öğrenme, kişinin kendi bilgisini düzenleme ve yeni bilgiyi bütünleştirme sürecidir. Bu süreç öyle işliyor ki, her bireyin mevcut bilgilerinin artırılmasıyla oluşturduğu kavramsal ağlar, bir sonraki dengesizlik durumuyla karşılaşınca kadar onlara çevreyi anlama ve tahmin etme yeteneği sağlıyor. Öğrenciler karşılaştıkları problemlere mevcut bilgileriyle çözüm üretebildikleri sürece bu yapılar korunur (Savaş, 2019).

Yapılandırmacı sınıf ortamı şöyle tanımlanabilir (Brooks ve Brooks, 1999 s. 17):

1. Öğretim programı kavramlara vurgu yapılarak şekilde bütünden parçaya şeklinde sunulur.
2. Öğrenci sorularının takibi oldukça değerlidir. Dersin akışı buna göre devam eder
3. Müfredat etkinlikleri büyük ölçüde birincil veri kaynaklarına ve istedik yönde beceri kazandıran araç-gereçlere dayanır.
4. Öğrenciler dünya hakkında yaratıcı fikirleri olan düşünürler olarak görülmektedir.
5. Öğreticiler genellikle etkileşimli bir şekilde davranırlar ve öğrenciler ile çevre arasında aracılık ederler.
6. Öğretmenler, öğrencilerin mevcut kavramlarını bakış açılarını anlamaya çabalarlar ve sonraki dersleri buna göre işlerler.
7. Öğrenci öğreniminin değerlendirilmesi öğretimle iç içedir. Öğretmenlerin sınıftaki öğrencileri gözlemlemeleri, öğrencilerin sergileri ve öğrenci port folyoları aracılığıyla değerlendirme gerçekleşir.
8. Öğrencilerin gruplar halinde çalışması yapılandırmacı yaklaşımın önceliğidir.

İlköğretim okullarında görev yapan öğretmenler; öğrencileri, kavramları yapılandırmaları ve günlük yaşamda doğru anlamlarda kullanmaları için desteklemeli, öğrencilerin bilişsel gelişimlerinin sınırlarını ve yeterliliklerini bilmelidirler (Martin, 1997).

Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğretmenin nitelikleri şöyle sıralanabilir (Brooks ve Brooks, 1999 s. 101-118):

1. Yapılandırmacı yaklaşımı benimseyen öğretmenler, öğrenci özerkliğini kabul eder ve öğrencinin inisiyatif alması yönünde teşvik eder .

2. Yapılandırmacı yaklaşımı benimseyen öğretmenler ham veri ve birincil kaynakların yanı sıra fiziksel, etkileşimli ve kontrollü araç ve gereçleri de kullanırlar.
3. Yapılandırmacı yaklaşımı benimseyen öğretmenler sınıf ortamında “sınıflandırma, tahmin etme, analiz etme ve yaratma” gibi bilişsel terimleri kullanırlar.
4. Yapılandırmacı öğretmenler dersleri yönlendirmek, öğretim stratejilerini değiştirmek ve içeriği değiştirmek için öğrencinin hazır bulunuşluk düzeyini, ilgi ve isteğini göz önünde bulundurur.
5. Yapılandırmacı öğretmenler, kavramlara ilişkin kendi düşüncesini paylaşmadan önce öğrencilerin kavramlara ilişkin anlayışlarını ortaya çıkarmaya çalışır.
6. Yapılandırmacı öğretmenler, öğrencileri hem kendi içinde hem de öğretmenle iletişim kurmaya teşvik eder.
7. Öğretmenler, açık uçlu sorular sorarak ve öğrencileri birbirlerine soru sormaya teşvik ederek öğrenci araştırmasını teşvik eden yapılandırmacı bir yaklaşımı uygularlar. Böylece öğrencilere kendi düşüncelerini yapılandırma fırsatı verirler.
8. Yapılandırmacı öğretmenler, öğrencilerin ilk tepkilerinin detaylandırılmasını sağlarlar.
9. Yapılandırmacı yaklaşımı benimseyen öğretmenler, öğrencileri kendi hipotezleriyle çelişkiler yaratabilecek deneyimlerle meşgul eder ve ardından tartışmalarını teşvik eder.
10. Yapılandırmacı öğretmenler, soru sorduktan sonra öğrencileri düşünmeleri ve cevabı bulmaları için süre verirler.
11. Yapılandırmacı öğretmenler öğrencilere, ilişkiler kurmaları ve mecazlar yaratmaları için fırsatlar oluştururlar.
12. Yapılandırmacı öğretmenler öğrenmeyi üç adımda sağlarlar. Birinci adımda öğrenciye açık uçlu sorular sorar ve öğrenciyi amaca uygun materyallerle bilgisi üreteceği ortamı oluşturur. İkinci adımda, kavramlar tanıtılır. Üçüncü adımda ise öğrencilere kavramları inceleme ve keşfetme ortamları oluşturulur. Öğretmen bu öğrenme döngüsünü sık sık kullanarak öğrencilerin doğal merakını besler.

2.4.1. Yapılandırmacı Yaklaşımın İlkeleri

1. Yapılandırmacı eğitim öğrenci merkezlidir (Fox, 2001).
2. Yapılandırmacı eğitime göre bilgi keşfedilmez, icat edilir (Fox, 2001).
3. Yapılandırmacı eğitime göre öğrenme, dünyayı anlamlandırma işidir (Fox, 2001).
4. Etkili öğrenme anlamlı, açık uçlu ve öğrencilerin çözebileceği kadar zor problemler gerektirir (Fox, 2001).
5. Yapılandırmacı eğitimde eğitmen, eğiticiden ziyade rehber konumuna geçer (Brooks ve Brooks, 1999: 35-85).
6. Yapılandırmacı eğitim sistemi proje tabanlıdır (Brooks ve Brooks, 1999: 35-85).
7. Yapılandırmacı eğitim zihinde dengesizlik oluşturur (Fosnot ve Perry, 2007: 29-30).
8. Yapılandırmacı anlayışa göre eğitim-öğretim sürecinde önemli olan, edinilen bilgilerden daha çok bu bilgilerin kavranması sırasında yapılandırılan yapılarıdır (Fosnot ve Perry, 2007: 29-30; Fox, 2001).

Kısaca yapısalcı öğrenmenin amacı zihinde işlevsel yapılar (şema) geliştirmek ve bunları birbirleriyle ilişkilendirmektir. İşlevsel yapıların geliştirilmesi zihnin daha iyi işlem yapmasına olanak tanır. Bu nedenle yapısalcı öğrenmede eğitim işlevsel yapıları yani düşünmeyi kullanır (Kapuoğlu, 2023). Yapılandırmacı öğrenme, öğrencilere öğrenme süreçleriyle birlikte gelen her bilgiyi sorgulama alışkanlığını kazandırmayı amaçlamaktadır. Bu sayede yapının içerdiği her bilgi yapının tutarlılığını kontrol edecek ve yapının gelişimi garanti altına alınacaktır.

2.4.2. Yapılandırmacı Yaklaşımına Göre Tutum

Tutumlar, bireylerin kendi deneyimlerine, bilgilerine, duygularına ve motivasyonlarına dayanarak kendilerinde veya çevrelerindeki nesnelere, sosyal problemlere ve olaylara karşı düzenledikleri zihinsel, duygusal ve davranışsal tepkilere yatkınlıklarıdır. Buradan hareketle genelleme yapmak gerekirse, tutum olgusunun yaşamımızda oldukça kapsamlı ve kuşatıcı olduğunu söyleyebiliriz (İnceoğlu, 2011).

Fen derslerinde ortak bir hedef belirleyerek öğrencilerin sınıfa karşı olumlu bir tutum geliştirmesini sağlayabiliriz. Muzaffer Şerif Başoğlu'nun ``Robbers Cave" deneyinin amacı da budur. Grup, nasıl aynı amaca hizmet edilebilir? Grup çatışmaları

neden ve nasıl oluşur? Sorularına yanıt bulmakla ilgilidir. Bu teoriye göre gruplar, kişisel hedeflerden uzaklaştırılarak, ortak bir amaç altında birleşip aynı durum için birlikte çalışma eğilimindedirler (Şerif, 1988).

Önemli olan bireylerin bir organizasyon içerisinde deneyimlerini, bilgilerini, duygularını ve motivasyonlarını nasıl birbirleriyle ilişkilendirdikleridir. Başka bir deyişle önemli olan kişinin kendine özgü örgütlemesidir. Örgütlemeler belirli değerlendirme süreçlerine dayandıkları için ilgili deneyimlerin, bilgilerin, duyguların ve motivasyonların biçimleri değiştikçe aralarındaki ilişkiler ve dolayısıyla örgütlemenin biçimi de değişir. Bununla birlikte tutum değişir. Örneğin gençliğinde değişim fikrine açık olan bir kişi, yaşı ilerledikçe, yaşam koşulları iyileştikçe, sorumluluk aldıkça veya başkalarıyla sorumluluk paylaştıkça değişim fikrine giderek daha az açık hale gelebilir. Öte yandan belirli bir konu, durum veya kişi hakkında önyargı, dolaylı bilgi veya yanlış bilgi yoluyla oluşan bazı tutumlar, doğru ve yeterli bir eğitim süreciyle değiştirilebilir (İnceoğlu, 2011).

İnceoğlu'na (2011) göre tutumun yapısını belirleyen faktörler üç temel grupta sınıflandırılmaktadır:

- İlişkilendirme: Bireyin bilgileri ile karşılaştığı durumlara karşı iyi/kötü, olumlu/olumsuz, ödül/ceza şeklinde yüklediği anlamı ilişkilendirmesi durumudur.
- Tutum konusu ile doğrudan deneyim: Bireyler bir tutum konusuyla karşılaştıklarında nasıl davranacaklarına geçmişte yaşadıkları aynı veya benzer deneyimlere dayanarak karar vermeleridir.
- Başkalarından öğrenme: Başkalarından bilgi ve tavsiye almakla ilgilidir. Kişi karşılaştığı yeni tutum sorununu dışsal bilgi desteği sağlayarak kendi yaşamıyla ilişkilendirir.

Eğitim faaliyetlerinin başarısını etkileyen çeşitli faktörler vardır. Bunlardan belki de en önemlisi öğretmen boyutudur. Öğretmenler, eğitim ortamında çocuklara başarı duygusu kazandıracak, kendi seviyelerine uygun etkinlikler gerçekleştirebilmelidir. Çocukları gelişimsel olarak imkânsız olan etkinliklere katılmaya zorlamak onların öğrenmeye karşı olumsuz tutum geliştirmelerine ve özgüven eksikliği yaşamalarına neden olacaktır (Balcı Çelik, 2021). Bilimsel araştırmalar öğretmenlerin tutum ve davranışlarının çocukların gelişimi ve başarısı üzerinde olumlu etki yarattığını

desteklemektedir (Deniz, 2021). Öğrenciler de özellikle yakın hissettikleri kişilerin tutumlarıyla ilgilenmektedir (Eldeleklioğlu, 2021). Bu durumda öğrenciler, öğretmenin değer verdiği davranışları benimseyecek ve değer vermediği davranışlardan kaçınacaktır. Ancak şunu da unutmamak gerekir ki ebeveynlerin tutum ve yaklaşımı, çocuğun yeni deneyimlere hazır olmasını etkileyen önemli faktörlerden bir diğeridir (Akbağ, 2021). Öte yandan, ailenin çocukla iletişim tarzı, öğrencinin büyüdüğü ortam gibi çevresel faktörler, öğrencinin ilgi, tutum ve davranışlarını diğer bireylerden farklılaştırabilir (Akbağ, 2021).

2.4.3. Yapılandırmacı Yaklaşımına Göre Motivasyon

Yapılandırmacı yaklaşıma göre motivasyon içseldir ve daha çok bireyin bilişsel süreçleri ve toplumsal değer yargıları ile ilgilidir. İçsel motivasyonu, içsel ödüllerle güdülenen harekete geçiş olarak tanımlayabiliriz. Diğer bir deyişle davranışın oluşması içsel güdülenmeyle ortaya çıkmaktadır. İçsel motivasyon, başarıya duyusu, keşfetme isteği, potansiyelimizi ortaya çıkarma gibi içsel ödüllerden beslenmektedir. Bu şekilde kişinin yaptığı işten aldığı doyum yeni davranışların ortaya çıkmasında pekiştirici rol oynamaktadır (Uçar ve Kızıldağ 2014).

Yapılandırmacı yaklaşıma göre öz düzenleme yeteneğine sahip öğrenciler içsel motivasyonla harekete geçerler (Yelken vd., 2010). Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenci, meraklı ve ilgili bir şekilde hissettiği problemleri çözmek için aktif bir şekilde veri toplar, öğretmen ise öğrencinin problem çözme becerisini günlük yaşama aktarması için yardımcı olur.

Tablo 2

Yapılandırmacı Yaklaşımlara Göre Motivasyon Kavramı (Woolfolk, 2013)

	Teorisyen	Odak noktası	Motivasyonun Kaynağı
Hümanistik	Maslow Deci	Benlik saygısı, kendini gerçekleştirme ve kendi kaderini tayin etme ihtiyacı	İçsel
Bilişsel	Weiner Graham	İnançlar, başarı ve başarısızlığa ilişkin bilişsel sebepler, beklentiler	İçsel
Sosyal Öğrenme	Bandura Locke ve Latam	Hedefler, beklentiler, niyetler ve öz yeterlilik	İçsel
Sosyokültürel Öğrenme	Lave ve Wenger	Öğrenme topluluklarına aktif katılım, grup faaliyetlerine katılım yoluyla kimliğin korunması	İçsel

2.4.4. Yapılandırmacı Sınıf Ortamında Motivasyonun Aşamaları

Yapılandırmacı yaklaşım, insanın yaşam döngüsü gibi doğar, gelişir ve ölebilir. Bu süreçler motivasyon kavramı için motivasyon öncesi, motivasyon sırası ve motivasyon sonrası şeklinde ifade edilir (Uçar ve Kızıldağ 2014).

- A. Motivasyon öncesi süreçte öğrenci beklentileri, öğrencinin öz yeterlilik algısı, öğrencinin öğrenme kapasitesi, öğrencinin heyecan ve endişe gibi psikolojik süreçleri, dersin algılanan önemi gibi faktörler motivasyonu etkilemektedir.
- B. Motivasyon sırası faktörler de daha çok öğrenme ortamı ile ilgili faktörleri içermektedir. Öğretmenin geri bildirim biçimi, derste kullanılan materyaller, öğretmenin iletişim becerisi ve kullandığı dil, öğrenme zamanı, mekân, ısı, sınıf içi akış, öğrencinin öz düzenleme ve bilgiyi yapılandırma becerisi gibi faktörler motivasyonu etkileyen değişkenlerdir.
- C. Motivasyon sonrası süreçte, öğrenci öz değerlendirme ve öz yansıtma yaparak öğrenmeye dair hedefler, hedeflere ulaşmak için kullanılan stratejiler ve sonuç öğrenci tarafından değerlendirilir. Sonuç olarak öğrenci tatmin olursa içsel motivasyonu artar. Aksi durumda motivasyonunu kaybeder.

2.4.5. Yapılandırmacı Yaklaşımda İçsel Motivasyonu Sağlama ve Sürdürmenin Yolları

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, öğrenci merkezlidir. Bu durum öğrencinin kendi başına ilerlemesi olarak anlaşılmamalıdır. Sanılanın aksine öğretmen yapılandırmacı anlayışta oldukça aktif olmak zorundadır ve öğrencinin içsel motivasyonunu olumlu yönde oluşmasında ve öğrenciyi cesaretlendirmede önemli görevi vardır (Gross Davis, 2009).

- Öğrencilerin başarılı olabileceklerine dair inançlarını destekleyen sık sık olumlu geri bildirimde bulunun.
- Öğrencilerde başarabilme özgüvenini oluşturabilmek için, öğrenciye çok kolay görevler verip konuyu önemsiz göstermek ve de çok zor görevler verip öğrencileri bunaltmaktan kaçınmak gerekir.
- Öğrencilerinize ismiyle hitap edin. ders dışı zamanlarda da öğrencinizle iletişim kurun. Onlara değer verdiğinizizi ilgi gösterdiğinizizi hissettirin.
- Öğrenciyi derste aktif kılacak stratejiler seçmeye özen gösterin. Böylece ders dışı istenmeyen davranışların önüne de geçmiş olursunuz.
- Öğrencilerin materyalde kişisel anlam ve değer üretmelerine yardımcı olun.
- Başarıları memnuniyetle karşılayan ve öğrenmeye eşlik eden, başarısızlıkları ve hataları hoş gören bir sınıf ortamı oluşturun.
- Öğrencilere, toplumda sorumluluk sahibi değerli bireyler olduklarını hissettirin

2.5. TGA (Tahmin – Gözlem – Açıklama) Yöntemi

TGA yapılandırmacı yaklaşımla uyum içinde bir yöntemdir (Mthembu, 2001). Çünkü TGA yöntemi ile öğrencilerin ön bilgileri ile yeni bilgilerinin ilişkilendirilmesi sağlanmakta, bilgiler yapılandırılmakta ve böylece bilgi daha kalıcı ve anlamlı olmaktadır.

Bu yöntem üç aşamadan oluşmaktadır:

Tahmin aşamasında bir deney, bir olay veya bir durum verilir ve öğrencilerden gerekçeli tahminde bulunmaları istenir (Şimşek, 2022). Öğrenciye, gerekçeli tahminini yazması için çalışma kâğıdı verilebilir. Öğrenciden, tahminini kendi cümleleriyle çalışma kâğıdına yazması istenir. Bu şekilde öğrenci eski bilgisi ile yeni bilgisini

karşılaştırma fırsatı bulmuş olur (Şimşek, 2022). Ayrıca öğrencinin kendi cümleleri ile düşüncesini yazması öğrencinin yazılı iletişim becerisi ve öz güven gelişimini destekler (Atasoy, 2004).

Tahmin aşaması, öğrencilere açık uçlu sorular sorularak yapılabileceği gibi çoktan seçmeli yanıtlar arasından seçim yapması şeklinde de uygulanabilir. Bu aşamada öğrencinin konuyla ilgili tahminde bulunması öğrencinin istekliliğini arttıracak ve konuya yoğunlaşmasını sağlayacaktır. Ayrıca tahmin aşaması öğrencinin fikir ve inanışlarının öğretmen tarafından görülebilmesi açısından da önem teşkil etmektedir. Bu bağlamda, öğrencinin yaptığı gerekçeli tahminde kavram yanılgısı varsa belirlenebilmesi açısından önemlidir. Bu aşamada gözlem sonucuna ait ipuçları verilmemelidir. Aksi halde öğrenciler, deney esnasında tahmin sorusundaki olaya odaklanacaklardır. Bu aşamada öğrencilerle yapılabilir. Öğrencilere sorulacak sorular, öğrencinin düşüncesini sınırlandırmamak adına açık uçlu olmalıdır (Atasoy, 2004).

Gözlem aşamasında, bir önceki aşamada verilen durum gerçekleştirilir ve öğrenciden gözlem yapması beklenir. Herkesin gözlemi doğru gerçekleştirdiğinden ve not ettiğinden emin olunmalıdır (Şimşek, 2022). Yapılacak olan etkinlik gösteri deneyi şeklinde yapılabileceği gibi bireysel ya da grup deneyi şeklinde de yapılabilir. Ayrıca gözlem aşamasında videolar ve animasyonlar da kullanılabilir. Bu aşamada gerçekleştirilen etkinlikler öğrenci tarafından kolaylıkla gözlemlenebilmelidir. Öğrenciler tahminlerini yazarak kaydedebilecekleri gibi çizim de yapabilirler. Gözlem, öğrencinin tahmin aşamasında ileri sürdüğü gerekçeli tahmine dönüt niteliğindedir (Köseoğlu ve Tümay, 2015).

Açıklama aşamasında ise öğrenciden, tahminini ve gözlemini mukayese ederek kendi öğrenmesini yapılandırması beklenir. Böylece öğrencide varsa çelişkili bir durum gidermesi beklenir (Şimşek, 2022). Bu öğrenme yöntemi, eski bilgilerle yeni edinilen bilgiler arasında bağlantılar kurarken, öğrencilerin kendi bilgilerini yapılandırmalarına ve anlamlı bir şekilde ifade etmelerine olanak tanır. Yani fen dersleri için oldukça uygundur. Öğrencilerin sorumluluk almasına, kendisini ifade etmesine ve öz güvenlerini geliştirmelerine olanak sağlar. Öğretim boyunca öğrencilerin sürekli aktif olması, kendi öğrenme sorumluluklarını alması ve öğrendiklerin günlük hayatta karşılığını görmeleri öğrencilerin fen dersine yönelik olumlu tutumlar geliştirmesini sağlar (Bilen, 2009). Ayrıca (Göktürk, 2015) TGA, etkinlik yapraklarının incelenmesinden elde edilen

sonuçlara göre öğrencilerin bildikleri bilgileri yeni öğrendikleri bilgilerle karşılaştırdıklarını ve bunun sonucunda eksik veya yanlış bilgileri düzelttiklerini belirlemiştir. Öğretmenin bu aşamadaki rolü, öğrencilerin objektif bir şekilde eleştirel düşünmelerine ve yorum yapmalarına rehberlik etmektir.

2.5.1. TGA Yönteminin Avantajları ve Dezavantajları

Yöntemin avantajları:

Bu yöntemin avantajlarını şöyle belirtebiliriz (Gödek vd. 2019; Atasoy, 2004):

- Uygulanışı kolaydır
- Öğrencilerden tahminleri ile gözlemleri arasındaki ilişkiyi açıklaması beklendiği için öğrenci süreçte öğrenmelerinin sorumluluğunu alır.

- Kavram yanlışlarının tespit edilmesinde ve giderilmesinde, öğrencinin ön bilgilerinin tespit edilmesinde yardımcı olur. Böylece öğretmenin öğrencileri tanımasına yardımcı olur.

- Bu yöntem, öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanlarının gelişmesine katkı sağlar.

- Öğrencilerin bireysel görüşleri alınır. Öğrencinin gözlemlerini yazması, oluşan farklılıkları görme fırsatı sunar.

- Öğrenciler öğrenme sürecine aktif olarak katılırlar. Öğrenci mevcut bilgi ve deneyimlerini kullanıp tahminlerini destekleme çalışır.

- Öğrencilerin bilgiyi uygulama yeteneği ölçülür. Öğrenci, özel bir olay üzerine yoğunlaşır ve doğrudan etkileşim içerisinde.

- Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirir.

- Öğrencileri araştırmaya yönlendirir.

- TGA' nın açıklama bölümü öğrencinin fikirlerini tekrar düşünmesi için ortam oluşturduğundan, teşhis edici ve biçimlendirici değerlendirmeye uygun olduğunu gösterir.

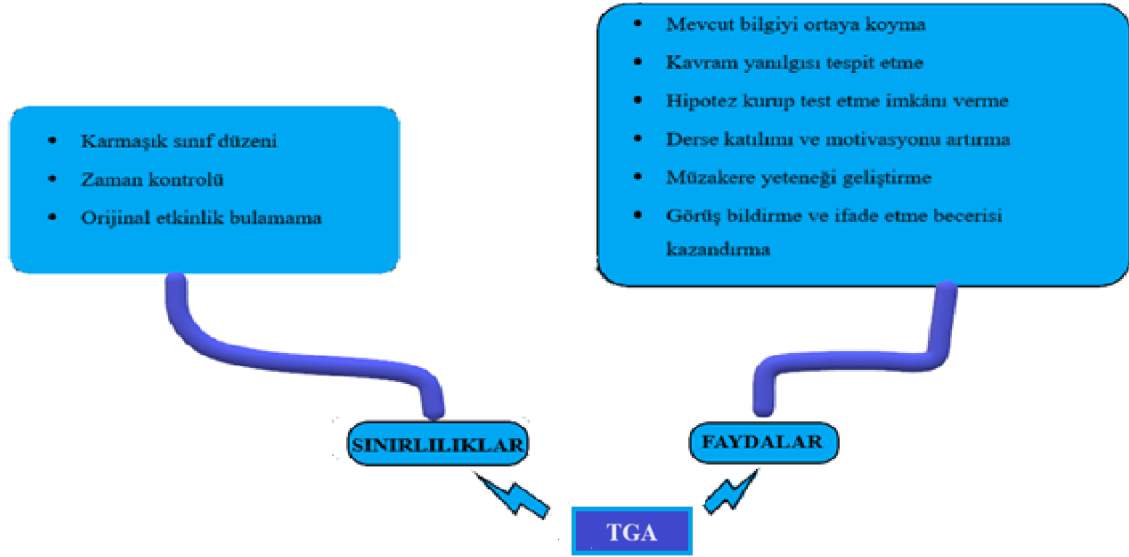
yöntemin dezavantajları (Gödek vd., 2019):

- Hazırlanışı öğretmen açısından zaman gerektirir

- Uygulamada zaman gerektirir

- Uygulamada materyal gerektirir.

Güven, (2014) kitabında TGA yönteminin faydalarını ve sınırlılıklarını şöyle belirtmiştir:



Şekil 1. TGA yönteminin Faydaları ve Sınırlılıkları (Güven, 2014)

2.5.2. TGA-TaA Yönteminin Uygulama Süreci

TGA-TaA yöntemi uygulanmaya başlamadan önce öğrencilere tanıtımının yapılması sürecin olumlu yürümesi açısından önemlidir. Bu aşamada öğrencilere bir ön uygulama yaparak süreç hakkında fikir sahibi olmaları sağlanabilir.

TGA-TaA yönteminin uygulanışına eşlik eden, görsellerle zenginleştirilmiş açık ve anlaşılır bir şekilde hazırlanmış çalışma yaprakları hazırlanmıştır. Beş aşamadan oluşan bu çalışma yaprakları aynı sınıf düzeyinde başka öğrencilere uygulanarak var olan eksiklikler giderilmeye çalışılmıştır.

Tahmin aşamasının olduğu birinci bölümde öğrencilerden, sorulan durum ile ilgili tahminlerini yazmaları istenir. Bu aşamada en önemli nokta öğrencilerin gözlem aşamasına geçmeden önce düşüncelerini yazmayı bitirmeleridir. Bu uygulama ile öğrenciler yaptıkları tahminin doğru mu, yanlış mı olduğunu sorgulayacak ve gözlem aşamasına daha çok odaklanacaklardır (Akarsu, 2018).

İkinci aşama olan gözlem aşamasının yer aldığı bölümde, öğrencilerin gözlemlerini objektif bir şekilde anlık olarak yazmaları istenir. Bu basamakta öğrencinin yazdığı gözlem ile kendi tahminini karşılaştırması, farklılıklar varsa görmesi açısından oldukça önemlidir (Köse vd., 2003).

Üçüncü aşama olan açıklama aşamasının yer aldığı bölümde ise öğrencilerin tahminleri ile gözlemleri arasında çelişkili durum varsa bunu nedenleriyle açıklamaları, varsa fikir değişikliği bunun farkına varmaları sağlanmaya çalışılır. Açıklama bölümünde mevcut konuyla ilgili farklı durumlara ait problemlere, çözüm üretmeleri beklenir (Tekin, 2008).

Son olarak tüm sınıfın katıldığı büyük grup tartışması yapılarak, öğrencilerin derse katılımı arttırılır, eleştirel düşünceleri teşvik edilir, bilgi birikimlerini paylaşmalarını ve konuya daha fazla dâhil olmaları sağlanmaya çalışılır. Bu aşamada öğrencilerin farklı bakış açılarını dinlemelerini, değerlendirmelerini ve kendi fikirlerini savunmalarını sağlamak oldukça önemlidir. Bu sürecin başarılı geçirilmesi, eleştirel düşünme, problem çözme ve iletişim becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur.

2.5.3. TGA-TaA Yönteminin Uygulanma Sürecinde Dikkat Edilmesi Gerekenler

Yöntemi öğrencilere kavratmak için uygulama öncesinde bir ön uygulama yapılmalıdır.

Tahmin aşamasında, öğrenciye fikir vermesi açısından ön uygulamada farklı öğrencilerden elde edilmiş bazı düşünceler yazılabilir ancak öğrencinin kendi fikrini yazacağı tahmin alanı bırakılmalıdır. Böylece öğrencinin düşüncesi baskı altına alınmamış olur. Bu uygulama ile öğrenci, bilgisini aktif hale getirmeye ve ifade etmeye zorlanmış olur (Gödek vd., 2019). Tahminler nedenleriyle birlikte istenmeli böylece sebep sonuç bağı kurulmalı ve öğrenci dersin içine çekilmeli. Tüm sınıfın tahminlerini yazması beklenmeli, böylece daha sonra sınıfta öğrencilerin dikkatini dağıtacak durumların oluşması engellenebilir.

Seçilen etkinlik; sınıfın gelişim seviyesine uygun ve dikkat çekici olmalı, öğrencilerin zihinlerinde çelişkiler oluşturmali, gerektiğinde tekrarlanabilmeli ve kolay gözlemlenebilir olmalıdır. Öğrencilerden de gördüklerini anlık ve olduğu gibi yazmaları istenmelidir.

Açıklama aşamasında zihinsel çelişki içinde olan öğrencilere öğrenmelerini yapılandırmaları için fırsat verilmeli. Arkadaşlarıyla tartışarak doğru sonuca ulaşmaları, zihinlerinde oluşan huzursuzluk durumunu gidermeleri için ortam oluşturulmalıdır. Buradaki görev rehber rolünde olan öğretmenlere düşmektedir. Bu üçüncü basamak,

öğrencinin tahmini ile gözlemi arasındaki farklılığı irdeleyerek bilgisini yapılandırmasını sağlar (Gödek vd., 2019).

2.6. TGA Yönteminin İncelendiği Araştırmalar

2.6.1. TGA Yöntemi ile İlgili Yurt İçindeki Araştırmalar

Acar (2015), İstanbul Üniversitesi'nde 2013-2014 güz döneminde Genel Fizik laboratuvar-1 dersini alan Fen Bilimleri öğretmen adayları üzerinde yaptığı araştırmada, TGA ve Sorgulayarak Öğrenme yöntemlerinin bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırmada, iki deney grubunda ön test ve son test deney tasarımı kullanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, TGA yönteminin uygulandığı laboratuvar derslerinde öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamış ve herhangi bir gelişme sağlanamamıştır. Ancak, eleştirel düşünme becerileri açısından, sadece merak düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir gelişme saptanmıştır.

Arslan (2023), altıncı sınıf fen bilimleri dersinde yoğunluk konusunda TGA yönteminin başarı ve tutum üzerindeki etkinliğini araştıran bir çalışma yapmıştır. Deney grubunda 24 öğrenci, kontrol grubunda da 24 olmak üzere toplam 48 öğrenci yer almıştır. Örneklem, basit seçkisiz örneklem yöntemiyle Hakkâri il merkezinden seçilmiştir. Çalışmada, TGA yönteminin uygulandığı deney grubu ile kontrol grubu arasında son test başarı puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Ayrıca, deney grubundaki öğrencilerin tutum puanları da kontrol grubundakilere göre daha yüksek bulunmuştur.

Tokay, (2022) "Asitler ve Bazlar" konusunun işlendiği 10. sınıf kimya dersinde, (TGA) yöntemi kullanılmış ve deney grubundaki öğrencilerin motivasyonlarını anlamlı düzeyde artırdığını gösteren bir sonuca ulaşılmış. Araştırmada karma araştırma yöntemi kullanılmış. TGA yöntemiyle ilgili; Öğrenmeyi kolaylaştırması, ezberciliği engellemesi ve konuyu akılda kalıcı hale getirmesi, dersin zevkli halde işlenmesinin sağlaması, öğrencilerin ders notlarını artırması, konuyu günlük hayatla ilişkilendirmesi, kimya dersini eğlenceli ve heyecanlı yapması, motivasyonu artırması, faydalı ve merak uyandırıcı olması, diğer derslerde de kullanılması gerektiği yönünde olumlu öğrenci görüşlerinin olduğu; ancak, ön bilgi eksikliği olan öğrencilerin tahmin aşamasında zorlanabileceği gibi bazı olumsuz yönlerinin de olduğu belirtilmiştir.

Özkan, (2022) uzaktan eğitim sürecinde beşinci sınıf öğrencilerine TGA yöntemine dayalı fen öğretimi uygulamış. Öğrencilerin akademik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisini belirlemeyi amaçlayan bu çalışmada ön test-son test deney ve kontrol gruplu deneysel desen kullanılmış. Araştırmanın örneklemini Bursa ili Nilüfer ilçesinde, 2020-2021 eğitim-öğretim yılında bir devlet ortaokulunda bulunan 36 öğrenciden oluşan deney grubu ve 36 öğrenciden oluşan kontrol grubu oluşturmuştur. Bu çalışmada veri toplama aracı olarak anket formu kullanılmış. Araştırma verilerinin analizinde SPSS 20 istatistik programı kullanılmış. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön-son test sonuçlarının karşılaştırılması Mann-Whitney U testi kullanılarak yapılmış. Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puan değişimlerini ayrı ayrı incelemek amacıyla Wilcoxon işaret testi kullanılmış. Çalışma verileri %95 güven düzeyinde analiz edilmiş. Sonuç olarak, deney grubu lehine öğrencilerin başarı puanlarının anlamlı farklılık oluşturduğu belirtilmiş. Öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarında bu yöntemin anlamlı bir fark oluşturmadığı belirtilmiş.

Özsoy (2020), TGA yönteminin öğrencilerin kimyaya dersine yönelik tutumlarına ve başarılarına etkisini araştırdığı çalışmasında karma araştırma yöntemlerinden açımlayıcı sıralı desen kullanmış. Sonuç olarak TGA destekli uygulamanın öğrencilerin ders başarılarını ve derse karşı olumlu tutumlarının artmasında etkili olduğu sonucuna ulaşmış.

Çalış (2019), TGA destekli proje tabanlı çevre eğitiminin, sekizinci sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutum, davranış ve başarılarına etkisini araştırmıştır. Çalışmasında ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanmıştır. Çevre eğitiminde deney grubu öğrencileri ile dersi TGA destekli proje tabanlı öğretim yöntemi ile işlemiş, kontrol grubunda ise öğretmen merkezli öğretim yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, Mardin'in Midyat ilçesinde bulunan sekizinci sınıf öğrencilerinden 34 deney grubu, 28 kontrol grubu oluşturmaktadır. Ölçek olarak, “Çevre Davranış Ölçeği”, “Çevre Tutum Ölçeği” ve “Çevre Başarı Testi” kullanılmıştır. SPSS 22 programı ile analiz edilen testler sonucunda, sekizinci sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutum, davranış ve başarılarını geliştirmek için TGA destekli proje tabanlı çevre eğitiminin, önemli bir gelişme sağlayabileceğini belirtmiştir. Bu bulgular ışığında, proje tabanlı çevre eğitiminin tüm eğitim kademelerinde yaygınlaştırılması ve

öğretmenlere bu yöntemi uygulama konusunda gerekli eğitimin verilmesi önerilmektedir.

Özcan (2019) çalışmasında, TGA yöntemine dayalı öğretimin dördüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve tutumları üzerindeki etkisini araştırılmıştır. Araştırmanın örneklemini, 2016-2017 eğitim-öğretim yılında Ankara merkezdeki bir ilköğretim okulunda öğrenim gören otuz deney grubu, otuz kontrol grubu öğrencisi oluşturmaktadır. Bu çalışmada ön test ve son test kontrol gruplarının yer aldığı yarı deneysel bir tasarım kullanılmıştır. Sekiz hafta süren uygulama sonunda TGA yönteminin dördüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve tutumlarını geliştirmede etkili bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Akdeniz (2019), fen derslerini matematik ile zenginleştirmiş. Bu durumun altıncı sınıf öğrencilerinin fen ve matematiğe yönelik başarı, tutum ve motivasyonları üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmada, ön test- son test kontrol gruplu deneysel bir tasarım kullanılmış. Veriler nicel ve nitel veri toplama araçları kullanılarak toplanmış. Araştırmanın örneklemini Ankara’ da bir ortaokulda öğrenim gören yetmiş iki altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Her iki grupta da dersler 5E modeli, TGA ve soru-cevap tekniği kullanılarak işlenmiştir. Deney grubunun derslerinde matematiksel açıdan zengin etkinlik ve soruların yer aldığı çalışma kâğıtları ve açık uçlu sorulardan oluşan başarı testleri kullanılmış. Sonuç olarak, hem deney hem de kontrol gruplarında fen öğrenmeye yönelik motivasyon, fen dersine yönelik tutum ve yoğunluk başarı testi ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlemlendiği belirtilmiştir.

Akarsu (2018), beşinci sınıf sosyal bilgiler dersinde TGA uygulamasının öğrencilerin akademik başarı, derse yönelik tutumu, bilginin akılda kalıcılığı üzerindeki etkilerini ve öğrencilerin derse ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Çalışma, karma yöntem ve yarı deneysel tasarım kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Nicel verilerin analizinde SPSS 20.0 programı kullanılmıştır. Nitel verileri analiz etmek için NVivo 10'u kullanmış. TGA' ya dayalı etkinliklerin akademik performansı artırmada, sınıftaki davranışları geliştirmede ve beşinci sınıf öğrencileri için sosyal bilgiler ders çalışma süresini güvence altına almada etkili olduğu bulunmuştur. Nitel çalışmanın sonuçlarına göre TGA uygulamalarının etkili, öğrenci merkezli, öğrencilerin yaşayarak öğrenmelerine olanak tanıyan, öğrenmeyi

kolaylaştırırken bilgi yaratmayı sağlayan uygulamalar olduğu sonucuna varılmıştır. TGA temelli etkinliklerin öğrencilerin zihinlerinde çeşitli kavramları geliştirmelerine, anlamlı öğrenmeler sağlamalarına ve derse katılım motivasyonlarını artırmalarına yardımcı olduğu belirtilmiştir.

Akkılık (2016) çalışmasında, "Yansıtıcı Öğrenme Günlüğü ile Birleştirilmiş TGA yönteminin (TGA-YÖG) 10. sınıf öğrencilerinin elektrik ve manyetizma konularını kavramsal olarak anlamalarına ve fizik dersine karşı motivasyonlarına etkisini incelemiştir. Bu çalışmada kontrol gruplu ön test-son test yarı deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Örneklem, erkek yatılı okulunda öğrenim gören onyedinci sınıf arasından rastgele 7 sınıfın seçilmesiyle belirlenmiştir. Otuz dokuz öğrenciden oluşan 2 sınıfa sadece düz anlatım yöntemi, elli dokuz öğrenciden oluşan 3 sınıfa sadece TGA yöntemi, geri kalan otuz yedi öğrenciden oluşan 2 sınıfa ise TGA-YÖG yöntemi ile ders işlenmiştir. Veri toplama aracı olarak, öğrencilerin kavramsal anlamalarını ölçmek amacıyla hazırlanan iki aşamalı 20 sorudan oluşan "Elektirik ve Manyetizma Kavram Testi" (EM-KT); öğrencilerin fizik konularına yönelik motivasyonlarını belirlemek amacıyla uygulanan "Fizik Motivasyon Anketi" (FMA); öğrencilerin çalışma günlüğü yazma sürecine ilişkin deneyimlerini belirlemek amacıyla Çalışma Günlüğü Yazma Anketi kullanılmış. Araştırma sonucunda, TGA-YÖG yönteminin, sadece TGA veya Düz Anlatım yöntemine kıyasla daha etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Göktürk (2015), Fen Bilimleri dersinde duyu organları konusunun öğretiminde TGA yöntemiyle zenginleştirilmiş animasyon destekli öğretimin etkilerini incelediği bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırmada ön test-son test yarı deneysel kontrol gruplu desen kullanılmış olup, örneklem olarak yirmi birer kişilik yedinci sınıf öğrencileri seçilmiştir. Deney grubundaki öğrencilere TGA ile zenginleştirilmiş animasyon destekli öğretim yöntemi uygulanırken, kontrol grubundaki öğrencilere yapılandırmacı öğretim yöntemi uygulanmıştır. Her iki gruba da duyu organları başarı testi, tutum ölçeği ve bilginin kalıcılığı testi olarak ön test-son test şeklinde uygulamalar yapılmıştır. Çalışma kapsamında elde edilen nicel veriler bağımsız t-testi ve Mann Whitney U testleri ile analiz edilmiş, nitel veriler ise betimsel analiz yöntemiyle incelenmiştir. Araştırma sonuçları, TGA ile zenginleştirilmiş animasyon destekli öğretim yönteminin akademik başarı, derse yönelik tutum ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığı açısından deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur. Ayrıca,

animasyon görüş ölçeği sonuçları, öğrencilerin bu öğretim yöntemini olumlu değerlendirdiklerini ve etkili bulduklarını göstermiştir. Öğrenci görüşme formu sonuçları ise öğrencilerin bu yöntemle konuyu daha iyi anladıklarını düşündüklerini, derslerin daha ilgi çekici ve eğlenceli olduğunu, derse katılımlarının arttığını ve ilginin daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. TGA çalışma yaprakları analizinden elde edilen sonuçlar ise öğrencilerin bildikleri ile öğrendikleri arasında karşılaştırma yaparak yanlış veya eksik bilgileri düzelttiklerini belirtmiştir.

Bilen (2009), çalışmasında laboratuvar uygulamalarında TGA yöntemine ait etkinlikleri kullanmış. TGA' ya göre hazırlanan etkinlikler ile fen bilimleri öğretmeni adaylarının kavramsal başarılarına, bilimsel işlem becerilerini geliştirmelerine, biyoloji laboratuvarına yönelik tutumlarına ve fen bilimleri hakkındaki görüşlerine etkisini araştırmış. Bu çalışmanın örneklemini, Pamukkale Üniversitesi 2007-2008 öğretim yılı Fen Eğitim Fakültesi ikinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubundaki öğrencilere sekiz hafta boyunca “Tahmin Et-Gözlemle-Açıkla” yöntemine dayalı laboratuvar etkinlikleri uygulamış ve kontrol grubundaki öğrencilerde doğrulama laboratuvarı yaklaşımı ile öğrenim görmüşler. Araştırmada veri toplama araçları olarak Kavram Başarı Testi, Bilimsel Süreç Yetenek Testi, Biyoloji Laboratuvarı Tutum Ölçeği ve Bilimsel Doğası görüş anketi uygulanmış. Niceliksel veri analizinde bağımsız t-testi, regresyon analizi ve varyans analizinde tekrarlanan ölçümler (ANOVA) kullanılmış. Nitel verilerin analizinde frekans (f) ve yüzde (%) dağılımının yanı sıra Ki-kare testi kullanılmış. Sonuç olarak, TGA yöntemine göre tasarlanmış laboratuvar etkinliklerin fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel işlem yapma becerilerini, kavramsal başarılarını, laboratuvara ve fen bilimlerine yönelik tutumlarını anlamlı ölçüde geliştirdiğini belirtmiştir. Bazı öğretmen adayları, TGA etkinliklerinin biraz zaman alıcı ve zor olduğunu belirtmişlerdir. Bununla beraber, diğer laboratuvar yöntemlerine kıyasla daha ilgi çekici ve eksik öğrenmeleri gösterdiği için daha etkili olduğunu düşünmüşlerdir.

Ensari (2023), yapmış olduğu araştırma ile lise öğrencilerinin kuantum fiziği konularını işlerken karşılaştıkları zorlukların nedenlerinin anlaşılması ve çözüm üretilmesini amaçlamış. Bu hedefe ulaşmak için Tahmin Et-Gözlemle-Açıkla, benzetim ve araştırmacı tarafından geliştirilmiş çizgi roman destekli 5E öğrenme modelinin deney

grubu öğrencilerin üzerindeki etkisini incelemiştir. Kuantum fiziğine giriş konuları olarak Compton saçılması, fotoelektrik olay, madde dalgaları, ışığın ikili doğası ve siyah cisim ışıması konuları belirlenmiştir. Dört adımdan oluşan kuantum fiziği kavramsal anlama testi araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve araştırmada kullanılmıştır. Daha sonra Van şehir merkezindeki bir lisede öğrenim gören ve fizik seçmeli dersini seçen 12. sınıf öğrencisi 45 kişi deney grubu olarak, diğer bir Anadolu lisesinde öğrenim gören 12. sınıf öğrencisi 40 kişi ise kontrol grubu olarak atanmıştır. Deney grubunda TGA, 5E öğrenme modeli, simülasyon uygulanmıştır. Çalışma kapsamında deney grubu öğrencilerine kuantum fiziği kavramsal anlama testi uygulanmış ve görüşmeler yapılmıştır. Çalışma sonucunda kontrol grubundaki öğrencilerin kuantum fiziğine ilişkin kavramsal anlama düzeyleri düşük, deney grubundaki öğrencilerin ise kavramsal anlama düzeylerinin ortalama olduğu görülmüştür. Öğrencilerin kuantum fiziğini anlamadaki zorluklarının temel nedenlerini fizik bilgisi eksiklikleri ve kavram yanlışları olarak belirlemiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, kullanılan öğretim modeli öğrencilerin akademik başarılarını ve kavram anlama düzeylerini anlamlı ölçüde artırdığı belirtilmiştir.

Saka (2012), yapmış olduğu “Fen ve Teknoloji Öğrenci-Öğretmenlerine Laboratuvar Uygulamalarında Çeşitli Yöntemler Kazandırmak İçin Farklı Bir Yaklaşım: Bilgisayar Destekli TGA Uygulaması Örneği” adlı çalışmada fen ve teknoloji öğretmen adaylarına fen ve teknoloji öğretiminde çeşitli laboratuvar yöntemlerini kazandırmak için yeni bir yaklaşım geliştirmek ve uygulamayı değerlendirmeyi amaçlamıştır. Bu kapsamda bilgisayar destekli TGA uygulamasını geliştirmiştir. Ayrıca bu yaklaşım kapsamında geliştirilen “Flash Player 10.1” isimli yazılımı seçilerek “Fotosentez-Işık” konusunda bilgisayar destekli TGA uygulamasının anlatılması da amaçlanmaktadır. Araştırma, 188 fen bilimleri öğretmen adayı ile 2009-2010 ve 2010-2011 eğitim-öğretim yılının güz döneminde uygulanmıştır. Yöntem olarak eylem araştırması kullanılmıştır. Anketin verileri SPSS 16.00 programında ortalama ve standart sapmaya dayalı tanımlayıcı istatistikler kullanılarak analiz edilmiştir. Görüşme verileri, öğrencilerin görüşme formunda belirttiği görüşler çerçevesinde analiz edilmiştir. Sonuç olarak öğretmen adayları farklı laboratuvar yaklaşım, yöntem ve öğretilerine dayalı etkinlik planları geliştirirken kendi aralarında tartışmalar yapmışlardır. Bu tartışmaların fen ve teknoloji öğretimi sürecinde

kullanılabilecek farklı laboratuvar yaklaşım, yöntem ve öğretilerinin ilke ve uygulamalarına yönelik mesleki becerilerinin geliştirilmesine katkı sağlayacağı ileri sürülmüştür. Bu bağlamda öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerde uygulamanın olumlu yönleri açısından araştırma kapsamında uygulanan yaklaşımın öğrencilerde özellikle farklı laboratuvar yaklaşım, yöntem ve öğretileri hakkında bilgi sahibi olmalarını sağladığını; konuya en uygun olanları seçip değerlendirebilme; seçilen yöntemi dikkate alarak etkinlik geliştirme ve uygulama becerisi kazandıklarını belirtmiştir. Ayrıca öğrenciler, uygulama sürecinin öğrenci merkezli rol ve sorumlulukları içeren keyifli bir uygulama olduğunu; mesleki uygulama sürecinde benzer öğrenci merkezli uygulamaların yapılmasının önemini algıladıklarını belirtmiştir. Eğitimde öğrenci merkezli yaklaşımlara dayalı fen ve teknoloji laboratuvar uygulamaları gerçekleştirerek, öğrencilerin laboratuvar yaklaşım, yöntem ve tekniklerini uygulama konusunda deneyim kazanmalarının öğrenci-öğretmen becerilerinin gelişimine katkı sağladığı belirtilmiştir. Ayrıca geliştirilen yaklaşımın fen ve teknoloji öğretmen adaylarına laboratuvar uygulamalarında çeşitli yöntemler kazanmaları için etkili ve yansıtıcı bir süreç kazandırdığı sonucuna varılmıştır.

Yüksel (2015) Araştırmasında, TGA' ya dayalı etkinliklerin ve fen eğitimi yoluyla bilişsel gelişimin hızlandırılması (CASE) projesi kapsamında hazırlanan etkinliklerin, geleceğin fen bilimleri öğretmenlerinin bilimsel muhakeme becerilerinin (BMBT) gelişimi üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamış. Araştırmasında yarı deneysel yöntem kullanmış. Sonuç olarak, çalışma TGA yöntemine dayalı etkinliklerin öğrencilerin bilimsel muhakeme becerilerini önemli ölçüde geliştirdiğini belirtmiştir.

Akgün (2023) çalışmasında, TGA yönteminin fizik öğretmen adaylarının mekanik dalgalar konusundaki kavram yanlışlarını gidermedeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmaya 21 fizik öğretmen adayı katılmıştır. Öğretmen adaylarına mekanik dalgalar konusunu kapsayan bir kavram yanlışlığı belirleme testi ve TGA çalışma kâğıtları uygulanmıştır. TGA yönteminin uygulanmasının mekanik dalgalar konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde anlamlı bir fark oluşturduğu ortaya konulmuştur. Bu bulgular ışığında, TGA yönteminin mekanik dalgalar ile ilgili kavram yanlışlarının giderilmesinde kullanılabilecek etkili bir yöntem olduğunu belirtmiştir.

Baydar (2023), bilgisayar teknolojisi ile desteklenen TGA yöntemi (BiDeTGA) tasarlayarak bu ortamın normal dağılım ve örnekleme dağılımı konularının

öğrenilmesine etkisini incelemeyi amaçlamış. Çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel bir tasarım kullanılmış. Araştırmacı bir devlet üniversitesinin İktisat ve İşletme Fakültesi'nde kayıtlı öğrencilerden bir örneklem seçmiştir. Deney grubu 40, kontrol grubu ise 61 öğrenciden oluşmaktadır. Deney grubunda öğretim BiDeTGA stratejisine göre tasarlanan etkinliklerle yürütülürken, kontrol grubunda önceki yıl olduğu gibi aynı uygulamalar araştırmacı tarafından yürütülmüş. Veri kaynakları olarak; görüşmeler, çalışma yaprakları, araştırmacının alan notları kullanılmış. Uygulanan testler geliştirilen kategorik derecelendirme ölçeğine göre değerlendirilmiş ve elde edilen niceliksel veriler üzerinde istatistiksel analizler (bağımsız örneklem t-testi ve kovaryans analizi) yapılmış. Araştırmada elde edilen nitel verilerin analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Sonuç olarak araştırma sonuçlarına göre BiDeTGA stratejisine göre tasarlanan öğrenme ortamının deney grubunda normal dağılım ve örneklem dağılımı kavramlarını öğrenme açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar meydana getirdiği gibi olumlu sonuçlar doğurduğu tespit edilmiştir.

Demirel (2022), TGA etkinliklerinin yedinci sınıf fen bilimleri öğrencilerinin teorik problem çözme becerileri üzerindeki etkisini araştırdığı çalışmada, ışığın soğurulması ve yansıtıcı nesnelerin renkli görüşüne odaklanan öğretim materyallerini Tahmin-gözlem-açıklama yöntemlerinin kullanıldığı materyaller ile uygulanmasının öğrencilerin günlük yaşamdaki başarısını ve teorik problem çözme becerilerini etkileme düzeylerini incelemiştir. Bu çalışma için yarı deneysel desen tercih edilmiştir. Bu çalışma, 2020-2021 eğitim öğretim yılında Ordu ilinde yedinci sınıfta olan toplam 52 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar analiz edildiğinde TGA yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen etkinliklerin öğrencilerin teorik problem ve günlük problem becerileri üzerinde olumlu etki yarattığı tespit edilmiştir. Bu olumlu etkiler göz önüne alındığında teorik problemlerdeki akademik performansın, eleştirel düşünme, problem çözme, günlük yaşam problemlerinde yaratıcılık gibi birçok becerinin gelişmesine katkı sağladığı belirtilmiştir. Ayrıca, TGA etkinliklerinin öğrenciler ilgisini çektiğini, çünkü günlük bağlam sağlamanın yanı sıra öğrencilerin tutumlarına da katkı sağladığını belirtmiştir.

Karagöz (2022), Fiziksel Olay Öğrenme Alanı Kılavuzunun Hafif Zihinsel Yetersizliği Olan Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesine Etkisini araştırdığı çalışmada, fiziksel olay öğrenme alanını kapsayan konuya TGA yöntemi

entegre edilerek aktif öğrenme ile zenginleştirilmiş içerik oluşturulmuştur. Daha sonra, fen deneyleri için bir klavuz hazırlanmış ve bunun, hafif düzeyde zihinsel engelli beşinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin ve kavramsal anlayışlarının gelişimi üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmanın örneklemini, destek odasında öğrenim gören hafif düzeyde zihinsel engelli sekiz beşinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışmada karma yöntem kullanılmış olup, veri toplama aracı olarak Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirme Formu ve görüşme soruları kullanılmıştır. Sonuç olarak, kullanılan yöntemin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili olduğunu belirtmiştir. Ayrıca araştırmacı, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde şu gelişmelerin gözlemlendiğini belirtmiştir: Verileri yorumlayan, uzay-zaman ilişkilerini kullanan, iletişim kuran, deney yapan, gözlemleyen, sonuçlar çıkaran ve değişkenleri ölçen ve kontrol eden gibi davranışlar gözlemlenmiştir. Hipotez oluşturma ve tahmin etme becerilerinde kısmi iyileşmelerin gözlemlenebileceği sonucuna varmıştır.

Sırış (2022) tarafından yapılan araştırmada, TGA (Tahmin Et-Gözlemle-Açıkla) yöntemi ile tartışma yöntemi birleştirilerek, bu ders işleme şeklinin öğrencilerin kavram yanlışlarını giderme ve başarı düzeylerini artırma üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmada yarı deneysel araştırma modeli kullanılmış olup, araştırma grubunu 63 sekizinci sınıf ortaokul öğrencisi oluşturmuştur. Çalışma, 2020-2021 eğitim-öğretim yılında sekizinci sınıf müfredatında yer alan “Basit Makineler” konusuyla gerçekleştirilmiştir. Deney grubuna TGA ve Tartışma yöntemlerini içeren etkinlikler uygulanırken, kontrol grubuna aynı içerik mevcut müfredata göre işlenmiştir. Araştırmada öğrencilerin akademik başarılarındaki değişiklikleri anlamak için “Başarı Testi” kullanılmış ve kavram yanlışlarını tespit etmek ve gidermek için “İki Adımlı Kavram Testi” uygulanmıştır. Araştırma bulgularına göre, TGA ve Tartışma yöntemlerini birleştirmenin, sekizinci sınıf öğrencilerinin basit makineler konusundaki kavram yanlışlarını giderme ve akademik başarılarını artırma konusunda etkili bir yöntem olduğu belirtilmiştir.

Yavuz ve Çelik (2013) tarafından yapılan çalışmada, lisans öğrencilerinin "Gazlar" konusundaki kavram yanlışlarını belirlemek ve kimya dersine yönelik tutumlarını değerlendirmek amacıyla TGA yöntemi uygulanmıştır. Araştırmanın örneklemini 2011-2012 eğitim-öğretim yılında Bülent Ecevit Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde eğitim gören 60 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin gazlar

konusundaki kavram yanılgıları olduğu ve TGA yönteminin bu yanılgıların giderilmesinde etkili olduğu ortaya konmuştur. Ayrıca, TGA yönteminin öğrencilerin kimya dersine karşı olumlu bir tutum geliştirmelerine de katkı sağladığı belirtilmiştir.

Yaşar ve Baran (2020) tarafından yapılan çalışma, oyun destekli TGA yönteminin fizik dersinin basınç ve kaldırma kuvveti konuları üzerindeki etkisini test etmeyi amaçlamıştır. Bu araştırma, bir meslek lisesinin 10. sınıf öğrencileri üzerinde yarı deneysel bir tasarım kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar, veri toplama aracı olarak 15 açık uçlu sorudan oluşan bir başarı testi ve altı sorudan oluşan tam yapılandırılmış bir görüşme formu kullanmışlardır. Nicel verilerin analizinde bağımlı gruplar için t-testi, ANOVA ve ANCOVA gibi istatistiksel testler kullanılmış, nitel veriler ise içerik analizi yöntemleri ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, oyun destekli TGA öğrenme yönteminin fizik derslerinde öğrenci başarısını artırma potansiyeline sahip olduğunu belirtmişler. Ayrıca, yapılan görüşme formları sonuçlarına göre öğrencilerin oyun destekli TGA yöntemine karşı olumlu görüşlerinin olduğunu rapor edilmiştir.

TGA yöntemi ile ilgili yurt içinde yapılmış araştırmaları özetlemek gerekirse: birçok araştırmada ders başarısını, derse karşı tutumu ve motivasyonu artırmanın yanı sıra kavram yanılgılarını gidermede de etkili olduğu belirtilmiştir. Bu yöntemin öğrenci merkezli olması ve aktif katılımı teşvik etmesi de yine yapılan çalışmalarda belirtilmiştir. TGA' nın faydaları sadece bunlarla sınırlı değildir. Bu yöntem, sınıf içi olumlu davranışları geliştirmeye, bilginin kalıcı olmasını sağlamaya, öğrencilere bilimsel düşünme ve problem çözme becerileri kazandırmaya da katkıda bulunduğu araştırmalarda belirtilmiştir. Eleştirel düşünmeyi ve yaratıcı problem çözmeyi teşvik ederek, öğrencilerin günlük yaşam problemleri karşısında daha donanımlı olmalarını sağladığı belirtilmiştir. Ayrıca veri yorumlama ve gözlem yapma becerilerini de geliştirerek, öğrencileri daha dikkatli ve araştırmacı bireyler haline getirdiği yapılan çalışmalar ile belirtilmiştir. Azınlıktaki bazı araştırmalar ise, TGA yönteminin eleştirel düşünmeye ve derse karşı olumlu tutuma katkıda bulunmadığını belirtmişlerdir.

2.6.2. TGA Yöntemi ile İlgili Yurt Dışındaki Araştırmalar

Zhao vd. (2021), yapmış oldukları “Beşinci Sınıfların Kavram Başarıları ve Bilimsel Epistemolojik İnançlar Üzerindeki Etkilerinin Araştırılması” adlı çalışma ile

fen eğitiminde Tahmin-gözlem-Açıklama ve Soruşturma tabanlı öğrenme modelinin uygulamışlar. Fen kavramı başarısı ve Bilimsel Epistemolojik İnançları üzerindeki etkilerini araştırmak için “Işık Kırılması” ünitesini seçmişler. Deney öncesinde ve sonrasında her iki gruba Işık Kırılma Testi ve Bilimsel Epistemolojik İnançlar ölçümü uygulanmış. Deney grubu (N=86) TGA’ ya dayalı öğrenmeye katılırken, kontrol grubu (N=88) TGA’ ya dayalı öğrenme uygulanmamış. Sonuç olarak her iki grup arasında anlamlı bir fark olduğu çalışma sonrası belirtilmiş; deney grubu öğrencileri, kavram başarısında kontrol grubuna göre daha iyi performans göstermiş. Ek olarak, sonuçlar kaynak ve kesinlik ölçeklerinde TGA’ nın deney grubu öğrencilerinin Bilimsel Epistemolojik İnançları üzerinde daha olumlu etkileri olduğunu belirtmişler. Araştırmacılar bulgulara dayanarak TGA araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımıyla öğrencilerin daha iyi kavram başarıları ve Bilimsel Epistemolojik İnançlar elde ettiğini ileri sürmüşler.

Silfia vd. (2022), yapmış oldukları “Tahmin Et-Gözlemle-Açıkla tabanlı Proje (P) öğrenimi yoluyla, COVID-19 salgını sırasında işbirliği becerilerinin teşvik edilmesi” adlı çalışma ile Biyoloji eğitiminde proje tabanlı öğrenme, TGA ve TGA Tabanlı Projenin, öğrencilerin işbirliği becerisini geliştirme düzeyi üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlamışlar. Endonezya’nın Tarakan kentinden 144 onuncu sınıf öğrencisine ön test-son test şeklinde uygulanmış ve ölçek olarak gözlem formları (Greenstein, (2012), öğrenci işbirliği becerisi gözlem kâğıdı) kullanılmış. Ölçekteki alanlar üretken, çalışmak, saygı göstermek, uzlaşmak ve sorumluluk göstermek şeklinde alt kategorilerden oluşmaktaymış. Bu çalışmada veri toplama, öğrenme platformu olarak Whats App ve Google Classroom kullanılmış. Sonuç olarak Kovaryans analizi (ANCOVA) sonuçlarına göre Proje Tabanlı Öğrenme, TGA ve TGA Tabanlı Projenin, işbirliği becerilerini etkilediğini belirtmişler. Ölçüm sonuçlarına göre Proje Tabanlı Öğrenme, TGA ve TGA Tabanlı Projenin ve geleneksel öğrenme modellerine göre becerileri geliştirmede anlamlı derecede farklı olduğunu belirtmişler.

Fitriani vd. (2020), “Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerilerini ve Bilimsel Tutumlarını Geliştirecek Bir Öğrenme Modeli” adlı çalışmalarında, Biyoloji dersinde Probleme Dayalı Öğrenme (PBL), Tahmin Et, Gözlemle, Açıkla (TGA) ve her ikisinin kombinasyonunun (PBLTGA) öğrencilerin bilimsel tutumları ve eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkisini araştırmışlar. Bu çalışmada ön test-son test eşdeğer

olmayan kontrol grup tasarımı kullanılmış ve çalışmaya Endonezya Bengkulu' dan 132 onuncu sınıf öğrencisi katılmış. Çalışma Şubat-Haziran 2018 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların eleştirel düşünme becerilerini değerlendirmek için bir kompozisyon testi uygulanmış ve öğrencilerin bilimsel tutumlarını gözlemlemek için bir kontrol listesi ve görüşme kılavuzu kullanılmış. ANCOVA analizi sonuçlarına göre, PBL, ve PBL' nin öğrencilerin Biyoloji dersindeki bilimsel tutumları ve eleştirel düşünme becerileri üzerinde etkili olduğunu sonucuna ulaşmışlar. LSD testinin sonuçlarına göre, PBL' nin PBL' den önemli ölçüde farklı olmadığını, ancak öğrencilerin eleştirel düşünmesini geliştirmede ve gelenekselden önemli ölçüde farklı olduğunu tespit etmişler. Ayrıca öğrencilerin bilimsel tutumları üzerine yapılan LSD testi, PBL'nin öğrencilerin bilimsel tutumlarını geliştirmede PBL, ve geleneksel öğretim yöntemlerinde önemli ölçüde farklılık gösterdiğini tespit etmişler. En yüksek son test puanı PBL sınıfında gözlenmiş. Bu nedenle PBL öğrencilerin Biyoloji alanındaki performansını artırmak için kullanılabileceği sonucuna ulaşmışlar.

Furgani vd. (2018), “TGA yönteminin Öğrencilerin Titreşim ve Dalga Öğrenmede Kavramsal Ustalıklarına ve Eleştirel Düşüncelerine Etkisi” adlı çalışmada TGA yönteminin öğrencilerin titreşim ve dalgayı öğrenmede kavramsal ustalıkları ve eleştirel düşünceleri üzerindeki etkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada yöntem olarak zayıf deney yöntemi, model olarak ta tek grup üzerinde ön test-son test şeklinde uygulama yapmışlar. Araştırmanın örneklemini Bandung şehrindeki bir okulda sekizinci sınıf öğrencilerinden 18 öğrenci oluşturmuştur. Sonuç olarak uygulanan yöntemin öğrencilerde eleştirel düşünmeyi geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Fuadi vd. (2020), “TGA yöntemini Kullanarak Öğrencilerin Hava Basıncını Öğrenmeye İlişkin Kavramsal Değişiklikleri” adlı çalışmalarında TGA yöntemini kullanarak öğrencilerin havada basınç kavramına ilişkin anlayışlarındaki değişiklikleri analiz etmeyi amaçlamışlardır. Araştırma yöntemi olarak tek grupta ön test-son test kullanmışlar. Örneklem olarak beşinci sınıfta öğrenim gören 31 öğrenciyle çalışmayı yürütmüşler. Sonuç olarak, TGA yönteminin öğrencilerin havadaki basınç kavramını anlamalarına yardımcı olabileceği ve böylece kavram yanlışlığının azalacağı ve bilimsel kavramların daha iyi anlaşılmasına dair değişim olabileceğini belirtmişlerdir.

Den Otter vd. (2021), “Yapı-Özellik Muhakemesini Geliştirmeye Yönelik Gösterimlerin Tasarımına İlişkin İki Tasarım İlkesi” adlı çalışmalarında, lise

öğrencilerine kimya dersinde öğrencilerde yapı-özellik akıl yürütmesini geliştirerek moleküllerin mikro düzeyde yapılarını kavramalarını amaçlamışlardır. Bu gösteriler bağlamında yapı-özellik muhakemesinin geliştirilmesi için iki tasarım ilkesini kullanmışlar: (1) bir etkinliklerinin kullanılması (tahmin et – gözlemler – açıkla) ve (2) hem öğrenci katılımını artırmak hem de mikro düzeyde modellemeyi desteklemek için alana özgü parçacık perspektifinin kullanılması. Sonuç olarak etkinliklerden sonra öğrencilerin mikro düzeydeki yapı modellerinin daha fazla farkında olduklarını belirtmişler. Öğrencilerin Yapı-özellik muhakemesi için gerekli olan daha fazla kimyasal kavramı öğrendiklerini belirtmişlerdir.

Sarah vd. (2021), TGA öğrenme modeli ve geleneksel sunum yoluyla öğretimli öğrenmenin fizik öğreniminde öğrencilerin analitik becerilerindeki farklılıkları belirlemeyi, öğrencilerin analitik becerilerini geliştirmeyi amaçlayan çalışmada kontrol gruplu ön test-son test yarı deneysel bir tasarım kullanmışlar. Araştırmanın örneklemini, Orta Java'nın Wonosobo Regency Bölgesindeki bir ortaokulun sekizinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Sonuç olarak öğrenme modelini kullanan ve kullanmayan öğrenciler arasında analiz becerilerinde %5 anlamlılık düzeyindeki t-testi sonuçlarından farklılıklar olduğunu belirtmişler. modelini kullanan öğrencilerin analitik becerilerinin gelişimi, modelini kullanmayan öğrencilere göre daha fazladır şeklinde ifade etmişler.

Sani vd. (2012), Tahmin Et-Gözle-Açıkla-Yaz öğrenme modelinin öğrenci öğrenme başarısı ve eleştirel düşünme üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlayan bir çalışmada. “Statik akışkan” konusunu işlemişler. Yarı deneysel çalışma yöntemi ile deney sınıfı ve kontrol sınıfı oluşturarak araştırmayı gerçekleştirmişler. Örneklemini, 2011-2012 akademi yılı 11. Sınıf öğrencilerinden oluşturmuşlardır. Deney sınıfına Tahmin Et-Gözle-Açıkla-Yaz uygulanmış, kontrol sınıfına da geleneksel öğretme ve öğrenme modeli kullanmışlar. Araştırma verileri test ve gözlem formu kullanılarak toplanmış. Sonuç olarak deney sınıfındaki son veriler, öğrencinin kavram öğrenme puanı 68,37 ve eleştirel düşünme beceri puanı 74,97 iken kontrol grubundaki son verileri de kavram öğrenme için ortalama 60,25 ve eleştirel düşünme için ortalama 73,05 puan elde etmişler. t-testi sonuçlarına göre, W öğrenme modelini kullanmanın, öğrencinin öğrenme başarısını daha iyi artırdığını ancak eleştirel düşünmeye katkı sağlamadığı sonucuna ulaşmışlar.

Tanzila vd. (2017), TGA yönteminin öğrencinin bilimsel süreç becerilerine ve öğrencinin fizik başarısına etkisini araştırmışlar. Araştırmada sadece son test kontrol gruplu bir yarı deneysel tasarımı kullanmışlar. Bu araştırmanın örneklemini 2015-2016 eğitim öğretim yılındaki 10. sınıf öğrencileri oluşturmuş. Veri toplama teknikleri olarak gözlem, test, dokümantasyon, görüşme ve port folyo kullanılmış. SPSS 23 paket programı yardımıyla betimsel analiz ve Bağımsız Örneklem t-testi kullanılarak veriler analiz edilmiş. Tahmin-Gözlem-Açıklama modelinin öğrencinin bilimsel süreç becerileri ve öğrencinin fizik öğrenme başarısına etkisi vardır şeklinde sonuç belirtmişler.

Puspitasari vd. (2015), ortaokul fen öğreniminde görsel-işitsel medya eşliğinde TGA öğrenme modelini kullanarak öğrencilerin bilimsel çalışma ve öğrenci başarısına etkisini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Model olarak deneysel araştırma kullanmışlar. Veri toplama yöntemleri olarak gözlem, port folyo, doküman inceleme, test ve görüşme kullanmışlar. Veri analizi tekniği olarak SPSS 16 ile bağımsız örneklem t-testi yapmışlar. Analiz sonucuna dayanarak, görsel-işitsel medya eşliğinde TGA öğrenme modeliyle öğretimin bilimsel çalışma becerilerine olumlu olarak etki ettiği ancak öğrencinin fen başarısı üzerinde etkisinin olmadığı sonucuna varmışlar.

Rosdianto ve Murdani, (2017) yapmış oldukları çalışma ile TGA öğrenme modelinin uygulanmasıyla öğrencilerin Newton Yasasına ilişkin kavram anlayışlarının gelişimini belirlemeyi amaçlamışlar. Araştırmada sadece nicel veriler toplanmış ve tek gruplu ön test-son test tasarımı uygulanmış. Bu çalışmada konuya ilişkin ön test şeklinde ölçümler yapıp daha sonra TGA öğrenme modeli ile ders işlenerek belirli bir süre sonra son test uygulamışlar. Bu araştırmanın örneklemini amaçlı örnekleme tekniği kullanılarak belirlenmiş 20 kişilik sekizinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. N-kazanım denklemi kullanılarak yapılan veri analizinin sonucu olarak, orta düzey öğrencinin kavram anlamasında 0,64 oranında iyileşme olduğunu belirtmişlerdir.

Venida ve Sigua, (2020), TGA yönteminin öğrencilerin başarısına ve fiziğe yönelik tutumları üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlandığı farklı bir çalışmada. Çalışmada, ön test-son test tasarımlı yarı deneysel bir araştırma yöntemi kullanmışlar. Bu çalışmaya örneklem olarak heterojen iki sınıftan toplam elli dokuz yedinci sınıf öğrencisi katılmış. Kontrol grubuna yönelik öğretimde giriş-keşfet-açıkla-derinleştir-değerlendir (5E) öğrenme döngüsünden yararlanılırken, deney grubuna yönelik öğretimde TGA

yönteminden yararlanılmış. Başarı ve tutum açısından iki grup arasında ve her grubun kendi içinde anlamlı farklılıkların belirlenmesinde t-testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucu olarak, iki grubun son testteki başarı puanlarını arttırdığı ve fiziğe karşı tutumunu olumlu yönde etkilediği şeklinde görüş belirtmişler.

Safitri vd. (2019), TGA yönteminin öğrencilerin Fizik dersindeki öğrenme çıktılarına etkisini belirlemeyi amaçlayan farklı bir çalışma da: Deney grubu ve kontrol grubunun kullanıldığı deneysel bir araştırma yapmışlar. Tasarım olarak araştırmada sadece son test kontrol gruplu tasarımı kullanmışlar. Araştırmanın evrenini 2015-2016 akademik yılında yedinci Sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Örneklem tekniği olarak iki tane yedinci sınıf rastgele Küme Örneklem belirleme yöntemi ile belirlemişler. Her iki gruba da uygulama öncesinde grupların homojenliğini anlamak için çoktan seçmeli objektif bir ön test uygulanmış ve grupların homojen olduğu görülmüş. Sonuç bulgularında ise deney grubunda son test ortalamasının 70, kontrol grubunun ise 60,67 olduğunu ve her ikisinin de normal ve homojen dağıldığını belirtmişler. Son test sonucu, anlamlılık düzeyin %5 olduğu t-testi (t-testi yoklamalı varyantlar) kullanılarak analiz edilmiş. Sonuç olarak, TGA yönteminin 2015/2016 Akademik yılında yedinci sınıf Fizik dersinde öğrencilerin öğrenme çıktılarına önemli bir etki sağladığı sonucuna varmışlar.

Samudra vd. (2017), TGA öğrenme modelinin öğrencilerin fizik öğrenme çıktılarına yönelik etkisini, bilimsel tutumun öğrencilerin fizik öğrenme çıktılarına yönelik etkisi ve her ikisi arasındaki etkileşimin etkisini araştırıldığı farklı bir çalışmada yarı deneysel yöntem kullanmışlar. Örneklemi rastgele örneklem tekniği ile 2016-2017 yılı 11. Sınıfta öğrenim gören öğrencilerinden belirlemişler. Deney grubu ve kontrol grubu olarak iki grup oluşturmuşlar. Verilerin elde edilmesinde, başarı ölçümü için beş seçenekli çoktan seçmeli test ve bilimsel tutum anketi kullanılarak alınmış. Sonuçlar %5 anlamlılık düzeyinde iki yönlü anova kullanılarak analiz edilmiş. Tahmin Et-Açıkla öğrenme modelinin ve bilimsel tutum becerilerinin öğrencinin fizik öğrenme çıktıları üzerinde etkisi olduğu ancak TGA öğrenme modeli ile bilimsel tutum arasında herhangi bir etkileşim etkisi olmadığı sonucuna ulaşmışlar.

Hartanto vd. (2023) yaptıkları çalışma ile sanal laboratuvar destekli TGA modelinin uygulanmasının, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve Ohm yasası ve doğru akım (DC) elektrik devreleri konusuna ilişkin kavramsal anlayışlarına etkisini tanımlamayı

amaçlamışlar. Çalışmada, 20 fizik öğretmen adayını içeren tek gruplu ön test-son test tasarımını kullanmışlar. Veri toplama araçları olarak kavramsal anlama testi ve bilimsel süreç becerileri performans testi kullanmışlar. Kavramsal anlama puanı, gerçekleştirilen öğrenme öncesinde ve sonrasında ölçülüp ve N-Gain ile analiz edilmiş. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ilişkin verileri performans testlerinden elde etmişler. Sonuç olarak öğrencilerin kavramsal anlamalarında bir artış olduğunu, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin bu çalışmada gözlemlenen yönleri, öğrencilerin %30'unun bilimsel süreç becerilerini “mükemmel” kategorisiyle, %40'ının “iyi” kategorisiyle ve %25'inin “yeterli” kategorisiyle kazandığını belirtmişler. Sonuçlara dayanarak, sanal laboratuvar destekli uygulamasının, özellikle Ohm kanunu ve DC elektrik devreleri konusunda öğrencilerin kavramsal anlamalarını ve bilimsel süreç becerilerini geliştirebileceği sonucuna varmışlar.

Yukarıdaki yabancı kaynaklar analiz edildiğinde: TGA yönteminin, kavram öğretiminde, bilimsel epistemolojik değerleri kazandırmada, öğrencilerde işbirliği içinde çalışma becerisi kazandırmada, eleştirel düşünmeyi geliştirmede, bilimsel tutum ve süreç becerisi kazandırmada, daha iyi analiz yapma becerisi (Analitik düşünme) kazandırmada, öğrenme başarısını artırmada, derse karşı olumlu tutum geliştirmede etkili olduğu şeklinde görüş belirtmişler. Ayrıca, öğrencilerin tahminde bulunma yeteneğinin arttırılmaya çalışıldığı bir araştırmada, psikoloji ders kitabındaki konuların anlaşılmasını sağlamadığı, hatta daha düşük beceriye sahip okuyucuların anlama becerisine zarar verdiği sonucuna ulaşılmış ve eleştirel düşünmeye katkı sağlamadığını belirten çalışmanın da olduğu görülmektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

III. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bu bölümde, araştırmanın yöntemi/deseni, araştırma süreci ve araştırmacının rolü, örneklem, veri toplama araçları, verilerin analizi ve TGA-TaA çalışma yaprakları gibi bilgilere yer verilmiştir.

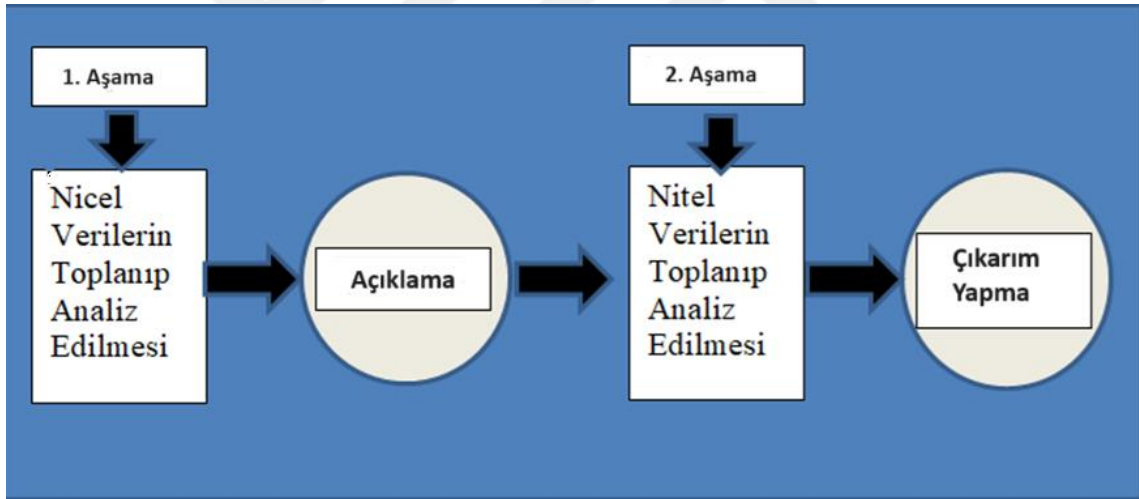
3.1. Araştırmanın Yöntemi ve Deseni

Bu çalışmada, karma araştırma yönteminden faydalanılmıştır. Karma araştırma, nitel ve nicel araştırma yöntemlerini bir araya getirerek tek bir araştırmada kullanılmasını ifade eden bir yöntemdir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bu yöntem, araştırmacılara karmaşık araştırma problemlerini daha kapsamlı ve derinlemesine inceleyebilme imkânı sunar (Büyüköztürk vd., 2010). Gruplar arası bağımsız değişkenin etkisi araştırılıp, nicel veriler ile nitel veriler birbirlerini destekler şekilde çalışmada kullanıldığından, bu desen karma desendir. Nicel araştırma yöntemi olarak ön test-son test yarı deneysel desen kullanılmıştır. Neden-Sonuç ilişkisine bakıldığı için bu desen deneysel desendir (Büyüköztürk, 2001). Yarı deneysel desen tercih edilme nedeni, okulda hâlihazırda var olan iki sınıfın rastgele seçilmesi ve bu sınıfların seçkisiz bir şekilde deney ve kontrol gruplarına atanmasıdır (Turan, 2011/2015). Çünkü öğrencilerin sınıflara yansız olmayan yola atanmaları mümkün değildir. Nitel araştırma yöntemi olarak ise durum çalışması yaklaşımından faydalanılmıştır (Creswell, 2014/ 2021). Nitel bulgular betimsel ve içerik analizi şeklinde ifade edilmiştir.

Gerçek, sadece duyu organlarımızla algılayıp üzerinde deney, gözlem yaptığımız, akıl yürüttüğümüz bir değer değildir aynı zamanda sanal olarak oluşturduğlarımız, soyut olanlar da gerçektir. Çünkü olabilirlik felsefesine göre “Her türlü bilgi şimdiliktir” (Sönmez ve Alacapınar, 2019). Bilginin zamana bağlı değişmesi, bilginin ölçüte göre anlam kazanması, bilgiye ulaşmada akıl yürütmenin öznel oluşu, her bilginin temelinde sayıltıların varlığı ve tanımsız elemanın oluşu, örneklem evreni temsil etme düzeyi gibi birçok özellik bilginin doğruluğunu etkilemekte ve bilginin mutlak olmasını engellemektedir (Sönmez, 2017). Bu yüzden bilgi doğruluk değeri yüksek önermelerdir. Karma yöntem yaklaşımına göre her olgunun hem niteliksel hem de niceliksel yönleri vardır. Gerçeği tam olarak anlamak istiyorsanız gerçeklere niteliksel ve niceliksel açıdan bakmanız gerekir (Yıldırım ve Şimşek, 2021).

Araştırmacının, araştırma problemini çözümlemede hem nicel verileri topladığı hem de nitel verileri topladığı ve bu iki veri toplama yönteminin avantajlarını kullanarak ortak bir sentez yapmaya çalıştığı karma araştırma yöntemi araştırmacının istatistikî ve kişisel deneyimlerini birleştirmesine olanak sağlar. Ayrıca tek bir yöntem kullanmaya göre de avantajlıdır (Creswell, 2014/ 2021). Bu bakış açılarından yola çıkarak pozitivist bilim felsefesinin niceliksel yaşam algısını, postmodern bilim felsefesinin nitelik kavramıyla birleştirilerek bilimsel bir araştırma yöntemi oluşturan karma araştırma yöntemleri tercih edilmiştir.

Karma araştırma yönteminde, üçü temel diğer üçü ise gelişmiş olmak üzere 6 desen olduğu söylenebilir (Creswell, 2014/2021, s. 35-50). Araştırmada bu tasarım desenlerinden “Açımlayıcı Ardışık Desen” in kullanılması uygun görülmüştür. Bu desene göre baskın olarak öncelikle nicel veriler toplanır sonrasında bu nicel veriler nitel veriler ile desteklenir (Creswell, 2014/2021). Bu desen aşağıda basit bir şema şeklinde sunulmuştur.



Şekil 2. Açımlayıcı Ardışık Desen (Creswell, 2014' den Uyarlanmıştır)

Bu desenin seçilme nedeni araştırmanın birbirini üzerine inşa edilebilmesi, kolaylıkla anlaşılabilmesi ve birbirinden ayrılan iki aşamadan oluşması yer almaktadır (Creswell, 2014/2021, s. 39).

Araştırmanın nicel kısmını, çalışma gruplarının elektrik konusundaki eleştirel düşünme güçleri, Fen'e yönelik tutum ve motivasyonları, nitel kısmını ise araştırmacı tarafından hazırlanan TGA-TaA öğretim yöntemine ilişkin yarı yapılandırılmış görüşme

formuna deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplar ve öğrenci günlükleri oluşturmaktadır.

Çalışma kapsamında TGA-TaA yöntemine uygun olarak gerçekleştirilen etkinliklerin, Fen Bilimleri dersinde ‘Elektrik Devreleri’ ünitesine yönelik etkililiği incelenmiştir. Çalışma 2022-2023 eğitim-öğretim döneminde uygulanmıştır. Çalışma örneklemini, Elazığ/Merkez ilçesindeki doğu kent mahallesinde bulunan Seyda Molla Bahri İ.H.O yedinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

3.2. Araştırma Süreci ve Araştırmacının Rolü

Çalışmanın uygulanabilmesi için öncelikle Fırat Üniversitesinden Etik Kurul izni alınmıştır (Ek 15). Sonrasında ise Elazığ İl MEB’den gerekli izin alınmıştır (Ek 16)

Araştırmacı, TGA-TaA adını verdiği çalışma yaprakları ve yarı yapılandırılmış sorulardan oluşan görüşme formu tasarlamıştır. Çalışma yaprakları ve görüşme formları, alan öğretmenlerinin ve örnekleme yer almayan öğrencilerin geri bildirimleriyle şekillendirilmiştir. Ardından, 23 deney grubu öğrencisi, 4 hafta boyunca fen laboratuvarında bu formları kullanarak araştırma sürecine dâhil edilmiştir. Her etkinlik sonrası, öğrencilerden derse ilişkin düşüncelerini özgürce ifade edebilmeleri için günlüklerine yazmaları istenmiştir. İsimlerini paylaşmak zorunlu olmasa da, fikirlerini açıkça dile getirmeleri ve geri bildirimlerini çekinmeden paylaşmaları teşvik edilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerine ise mevcut öğretim programı, Eğitim Bilişim Ağı (EBA), ders kitapları ve yardımcı kaynak kitaplar ile sınıf ortamında devam ettirilmiştir.

Araştırmacı, her adımı titizlikle planlamaya çalışmıştır. Etkinlikler evde prova edilmiş, zamanlama ayarlanmaya ve olası aksamalar öngörülmeğe çalışılmıştır. Bu sayede ders akışının kesintisiz devam etmesi ve öğrencilerin dikkatinin dağılmasına izin vermeden araştırmaya odaklanması sağlanmaya çalışılmıştır.

Araştırma tamamlandığında, nicel veriler EDBÖ, FYTÖ ve FÖMÖ testleriyle analiz edilmiştir. Nitel veriler ise yarı yapılandırılmış görüşme formu ve öğrenci günlüklerinden elde edilmiştir. Böylece araştırmacı sadece nicel sonuçları değil, öğrencilerin deneyimlerini de çalışmaya katmaya çalışmıştır.

Tablo 3

Deney Grubu İle Araştırma Süresince Gerçekleştirilen Etkinlikler

Gerçekleştirildiği gün	Etkinlik isimleri
------------------------	-------------------

1. Hafta (2 ders) 08/05/2023	“Yoğunluğun Tanımlar” kazanımına ait ön uygulama gerçekleştirildi (Ek 5) Gün sonu değerlendirme
2. Hafta (4 ders) 15/05/2023	“Direncin ne olduğunu kavrar” etkinliği gerçekleştirildi (Ek6, Ek7) Gün sonu değerlendirme
3. Hafta (4 ders) 22/05/2023	“Seri (Peş peşe, ardışık) bağlı ampullerin parlaklığını gözlemleyip çıkarımda bulunur.” ve “Paralel (Yan kol) bağlı ampullerin parlaklığını gözlemleyip çıkarımda bulunur.” Uygulamaları gerçekleştirildi (Ek8, Ek9) Gün sonu değerlendirme
4. Hafta (2 ders) 29/05/2023	“Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akımı ilişkilendirir (Ohm kanunu).” Etkinliği gerçekleştirildi (Ek10, Ek11) Gün sonu değerlendirme

Uygulamanın ilk haftasında öğrencileri sürece hazırlamak amacıyla “Yoğunluğun Tanımlar” kazanımına ait ön uygulama yapılmıştır (Ek 5). Daha sonra öğrencilerden gelen sorular yanıtlanarak uygulama yöntem ve hedefleri benimsenmeye çalışılmıştır.

Uygulamanın ikinci haftasında (dört saatlik ders diliminde) “Direncin ne olduğunu kavrar” kazanımına yönelik etkinlikler (Ek6, Ek7) gerçekleştirilmiştir.

Uygulamanın üçüncü haftasında (dört saatlik ders diliminde) “Seri (Peş peşe, ardışık) bağlı ampullerin parlaklığını gözlemleyip çıkarımda bulunur.” ve “Paralel (Yan kol) bağlı ampullerin parlaklığını gözlemleyip çıkarımda bulunur.” etkinlikleri (Ek8, Ek9) gerçekleştirilmiştir.

Uygulamanın dördüncü haftasında iki saatlik ders diliminde “Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akımı ilişkilendirir (Ohm kanunu).” Etkinlikleri (Ek10, Ek11) gerçekleştirilmiştir.

Kontrol grubundaki öğrencilere müfredattaki program uygulanmıştır, deney grubundaki öğrencilere ise TGA-TaA yönteminde kullanılmak üzere araştırmacı tarafından geliştirilmiş çalışma yaprakları uygulanmıştır. Uygulamanın tamamı dört hafta (16 ders saati) sürmüştür. Uygulamanın birinci haftası (dört ders saati) öğrencilere

süreci benimsetme amacıyla gerçekleştirilen süreçtir. Geriye kalan üç haftalık (12 ders saati) süreçte uygulama gerçekleştirilmiştir. (MEB’ in bu konu için belirlediği süreç iki (sekiz ders saati) haftadır.

3.3. Örneklem

Bu çalışmanın evrenini 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Elazığ/merkez ilçesi doğu kent mahallesinde bulunan Seyda Molla Bari İmam Hatip Ortaokulu'nda 7. sınıfta öğrenim gören tüm öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırma örneklemini ise evrenden seçilen 43 yedinci sınıf öğrencisidir. Bu öğrenciler, rastgele atama yöntemi ile iki gruba ayrılmıştır: Deney Grubu (n=23) kişiden oluşmaktadır. Bu gruba TGA-TaA öğretim yöntemi uygulanmıştır. Kontrol Grubu (n=20) kişiden oluşmaktadır. Bu gruba ise mevcut öğretim yöntemi uygulanmıştır.

3.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmada nicel veri toplama aracı olarak “Eleştirel Düşünme Beceri Ölçeği”(EDBÖ), “Fen’e yönelik Tutum Ölçeği” (FYTÖ) ve “Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği” (FÖMÖ) kullanılmıştır. Nitel veri aracı olarak TGA-TaA öğretim yöntemine ilişkin hazırlanmış “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu”(GF), ve “Öğrenci Günlükleri” kullanılmıştır.

3.4.1. Nicel Veri Toplama Araçları

3.4.1.1. Eleştirel Düşünme Beceri Ölçeği (EDBÖ)

Gülen (2019) tarafından geliştirilen, ortaokul öğrencilerine yönelik “Fen Bilimleri Dersi için Eleştirel Düşünme Becerisi Ölçeği” kullanılmıştır (Ek 2). Ölçeğin “Likert” ve “isteğe bağlı” olmak üzere iki sürümü vardır. Biz çalışmamızda çoktan seçmeli olan sürümünü kullandık. Likert kısım 9 maddeden oluşmaktadır ve her madde “Katılmıyorum”, “Kararsızım”, “Katılıyorum” şeklinde seçeneklendirilmiştir. Ölçeğin çoktan seçmeli kısmında ise 13 madde bulunmaktadır ve her madde 3 seçenek içermektedir.

3.4.1.2. Fen’e Yönelik Tutum Ölçeği (FYTÖ)

Araştırmacılar tarafından 5, 6, 7 ve 8. sınıf düzeylerinde öğrenim gören öğrencilerin fen dersine karşı tutumlarını ölçmek amacıyla “Fen’e Yönelik Tutum

Ölçeği” geliştirilmiştir (Özcan ve Koca, 2020). Araştırmamızda kullandığımız bu ölçekte (Ek 3) 36 madde bulunmaktadır. Bu maddelerin yarısı olumlu, diğer yarısı olumsuz sorulardır. Olumlu soru maddeleri “1-7-8-9-14-16-17-20-21-23-24-25-27-28-30-31-33-35”. Olumsuz soru maddeleri “2-3-4-5-6-10-11-12-13-15-18-19-22-26-29-32-34-36” numaralı maddelerdir. Ölçeğin değerlendirilmesinde aşağıdaki puanlama referans alınmıştır. Olumsuz maddelerde puanlar ters çevrilmiştir.

Tablo 4

Tutum Ölçeğindeki Olumlu ve Olumsuz maddelerin puanlandırılması

<u>OLUMLU MADDELER</u>	<u>OLUMSUZ MADDELER</u>
<u>Kesinlikle Katılıyorum : 5 puan</u>	<u>Kesinlikle Katılıyorum : 1 puan</u>
<u>Katılıyorum : 4 puan</u>	<u>Katılıyorum : 2 puan</u>
<u>Kararsızım : 3 puan</u>	<u>Kararsızım : 3 puan</u>
<u>Katılmıyorum : 2 puan</u>	<u>Katılmıyorum : 4 puan</u>
<u>Kesinlikle Katılmıyorum : 1 puan</u>	<u>Kesinlikle Katılmıyorum : 5 puan</u>

3.4.1.3. Fen Öğrenme Motivasyon ölçeği (FÖMÖ)

Ölçek (Ek 4) 22 maddeden oluşmaktadır. Her madde “asla”, “nadiren”, “bazen”, “genellikle”, “her zaman”, şeklinde beş seçenekten oluşmaktadır (Akçay, Kapıcı, & Işın, 2020).

3.4.2. Nitel Veri Toplama Araçları

3.4.2.1. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (GF)

Yarı yapılandırılmış görüşme formları ile katılımcılardan belirli bir konu hakkında derinlemesine bilgi alınması amaçlanır (Karataş, 2015). Yarı yapılandırılmış görüşmelerde anahtar sorular ve görüşmenin süresi ön plana alınmalıdır. Katılımcılardan, sınırlı bir sürede en fazla verim alınması amaçlandığı için süre ve sorular buna uygun ayarlanmalıdır (Adıgüzel, 2019).

Nitel verilerin içerik analizi yöntemi ile nicel analize dönüştürülmesi; gözlem, görüşme veya yazılı biçimdeki belgelerin incelenmesi yoluyla elde edilmiş verilerin, belirli süreçler kullanılarak rakamlara ve sayılara dökülmesidir. Her ne kadar sayısal veriler nicel analiz ile anılsa da belirli düzeyde nitel verilerinde sayılara indirgenmesi mümkündür (Yıldırım ve Şimşek, 2021).

Nitel verilerin sayısallaştırılmasındaki amaçlar şöyledir:

- 1- Sayısallaştırmanın güvenilirliği artırması

- 2- Yanlılığı azaltması
- 3- Kategoriler arasında karşılaştırma imkanı vermesi
- 4- Yapılan küçük ölçekli bir araştırmanın daha büyük bir örnekleme ulaşılmasına olanak sağlaması

TGA-TaA' nın deney grubundaki öğrenciler üzerindeki etkisini daha iyi anlamak için 13 gönüllü öğrenciyle derinlemesine görüşmeler yapıldı. Görüşmelerde, 11 açık uçlu sorudan oluşan bir yarı yapılandırılmış görüşme formu (Ek13) kullanıldı. Bu form, araştırmacı tarafından Fen Bilimleri ve Türkçe öğretmenlerinin de katkılarıyla geliştirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formu “Açımlayıcı Ardışık Desen” e uygun olarak eğitim-öğretim etkinlikleri bittikten sonra uygulanmıştır. Bu desene göre baskın olarak öncelikle nicel veriler toplanır sonrasında bu nicel veriler nitel veriler ile desteklenir (Creswell, 2014/2021). Araştırmanın nitel kısmını oluşturan bu veriler içerik analiz yapılarak değerlendirilmiştir. Böylece, sadece nicel bulgulara değil, aynı zamanda öğrencilerin deneyimlerine ve TGA-TaA' ya dair bakış açılarına da yer verilmeye çalışılmıştır.

Görüşme formu soruları şöyledir:

- 1-Sizinle birlikte Elektrik Devreleri ünitesi ile ilgili TGA-TaA yöntemine uygun etkinlikler gerçekleştirdik. Bu etkinliklerin size faydası olduğunu düşünüyor musunuz?
- 2-Gerçekleştirilen TGA-TaA yöntemine uygun etkinlikler sırasında zorlandığınız noktalar nelerdir?
- 3-Gerçekleştirilen TGA-TaA yöntemine uygun etkinlikler sırasında anlamadığınız kısımlar oldu mu?
- 4-Gerçekleştirilen TGA-TaA yöntemine uygun etkinlikler sırasında kullanılan çalışma kâğıtları açık ve anlaşılır mıydı?
- 5-Gerçekleştirilen etkinlikler arasından en çok hangi etkinliği beğendiniz? Niçin?
- 6-Gerçekleştirilen etkinlikler arasından en çok hangi etkinliği beğenmediniz? Niçin?
- 7-Elektrik Devreleri ünitesi süresince gerçekleştirilen etkinlikleri üç kelime ile tanımlar mısınız? (Örnek: sıkıcı, eğlenceli, yorucu, öğretici vb.)
- 8-Okulda benzer etkinlikler yapıyor musunuz? Bu etkinliklerin okulda yapılmasını ister miydiniz?
- 9-TGA-TaA yöntemi ile işlenen dersin eleştirel düşünme, tutum ve motivasyonunuza etkisi olduğunu düşünüyor musunuz?

10-Elektrik konusunda önceden öğrendiğiniz bilgiler ile yeni öğrendiğiniz bilgiler arasında fark var mıdır? Varsa bu bilgileri açıklayın?

11-Ekleme istediğiniz bir şey var mı?

3.4.2.2. Öğrenci Fen Günlükleri

Öğrenci günlüklerinden elde edilen verilerin betimsel analiz yapılmıştır. Bu değerler ve öğrencilerin günlüklerde yazdıkları bulgular bölümünde sunulmuştur.

Bir fen günlüğü yazmanın öğrencilerin akademik başarısını arttırdığı düşünülmektedir (Çardak, 2010). Günlükler, öğrencilerde kendini ifade etme yeteneğini geliştirdiği, öğrencide oluşan duygunun anlık yansıtıldığı, öğrencinin dersini tekrar etmesini sağladığı ve kendi kendisine dönüt verdiği bir uygulamadır. Aynı zamanda öğrenci günlükleri, öğrencinin günlük algılarının, düşüncelerinin, deneyimlerinin araştırmacı tarafından algılanmasını sağlar (Özkan, 2021).

Öğrenci günlükleri nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman analizi yöntemi ile incelenmiştir. Doküman inceleme yöntemi, araştırma verilerinin içeriğini oluşturan birincil ve ikincil kaynakların bulunması, gözden geçirilmesi, sorgulanması ve analiz edilmesi süreci olarak tanımlanabilir (Özkan, 2021).

3.5. Verilerin Analizi

3.5.1. Nicel Verilerin analizi

Bir analizde ilk sorulması gereken ve cevabının verilmesi gereken soru veri setinin normal dağılıp dağılmadığının belirlenmesidir (Özsevgeç, 2019). Normal dağılım eğrisi çan eğrisi adı verilen bir grafiğe benzer. Evrendeki her şeyin bir dengesinin olduğu anlayışından hareketle böyle bir grafik ölçümlerde kullanılmaktadır (Taşpınar, 2017).

Shapiro- Wilk testi P değeri $> 0,05$ ise verinin normal dağılıma uygun olduğunu söyleyen H_0 hipotezi kabul edilir (Can, 2014).

Çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1,5 ile + 1.5 arasında olması normalliğin kabul edilebilmesi için uygun bir referans aralığıdır (Tabachnick ve diğerleri, 2007).

EDBÖ, FYTÖ ve FÖMÖ' den elde edilen nicel verilerin analizinde SPSS 26.0 analiz programı kullanılmıştır. Verilerin analizinde hangi ölçeklerin kullanılacağına karar vermek için öncelikle normallik analizi yapılmıştır. Normallik analizi ile araştırmaya konu olan örneklemimiz ile evren arasında uyum olduğunu varsaymış oluruz (Aksu, 2021). Bu durumda ölçüm verilerinin standart sapma, mod, medyan,

aritmetik ortalama, Kolmogorov - Smirnov / Shapiro - Wilk analiz sonuçlarına, çarpıklık ve basıklık katsayılarına betimsel olarak bakılabilir (Akbulut, 2010). Normallik analizi yapılırken, örneklem sayısının otuzun altında olmasından dolayı Shapiro – Wilk değerleri göz önünde bulundurulmuştur (Büyüköztürk vd., 2010).

Nitel ve nicel verilerin araştırmacılar tarafından derinlemesine incelendiği, düzenlendiği, özetlenip anlamlı hale getirildiği teknik, betimsel istatistiktir (Aksu, 2021; Ültay vd., 2021). Betimsel istatistik ile verilerin nerelere yığıldığı ve ne kadar farklılık gösterdiği belirlenebilmektedir (Aksu, 2021). Standart sapma ve varyans ne kadar küçük ise gözlem verilerimiz birbirine ve aritmetik ortalamaya o kadar yakın olur. Bu durum uç değerlerin olmadığı, verilerin birbirinden fazla farklılaşmadığı sonucuna ulaştırır (Aksu, 2021).

Çarpıklık ve basıklık ölçülerinin -1.96 ile + 1.96 arasında olması gözlem verilerimizin 0.05 anlamlılık düzeyi için referans alınabilir (Kalaycı, 2005).

Bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki istatistiksel etkisini p değeri ile yorumlamaya çalıştık. $P < .05$ ise istatistiksel olarak anlamlı fark vardır şeklinde, $p > .05$ ise istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur şeklinde yorumlanır. Bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki pratikteki etkisini de kısmi eta kare değeri ile yorumlamaya çalıştık. Kısmi eta kare, istatistiksel analizlerde bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkendeki varyansı açıklama gücünü ölçen bir etki büyüklüğü ölçüsüdür. Bir bağımsız değişkenin bağımlı değişkendeki varyansın ne kadarını açıkladığını gösterir.

Pallant (2007)' ye göre kısmi eta kare değerleri aşağıdaki şekilde yorumlanır:

Küçük etki boyutu: 0,01 civarındaki değerlerdir. Çok küçük bir etki büyüklüğünü gösterir ve pratikte önemsiz kabul edilir.

Orta etki büyüklüğü: Yaklaşık 0,06 civarındaki değerlerdir. Küçük bir etki büyüklüğünü gösterir ve genellikle zayıf bir etki olarak değerlendirilir.

Büyük etki boyutu: 0,14 veya daha yüksek değerlerdir. Büyük bir etki büyüklüğünü gösterir ve güçlü veya önemli bir etki olarak yorumlanabilir.

3.5.1.1. EDBÖ' Elde edilen Verilerin Analiz Edilmesi

(Gülen, 2019) tarafından geliştirilen “Eleştirel Düşünme Becerisi Ölçeği” deney ve kontrol grubunu oluşturan öğrencilere ön test-son test şeklinde uygulanmıştır. EDBÖ’ de çoktan seçmeli sorularda c şıkları doğru cevaplardır ve bir puan değerindedir, diğer şıklarda yanlış olup sıfır puan değerindedir. EDBÖ’ deki likert sorular ise seçeneklerine

göre “Katılmıyorum (1 puan)” , “Kararsızım (2 puan)” , “Katılıyorum (3 puan)” şeklinde puanlandırılmıştır.

3.5.1.2. FYTÖ’ den Elde Edilen Verilerin Analiz Edilmesi

Araştırmada, Özcan ve Koca (2020) tarafından geliştirilen, Likert tip sorulardan oluşna "Fen'e Yönelik Tutum Ölçeği" hem araştırmanın başında hem de sonunda uygulanarak deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin fen bilimlerine karşı tutumlarındaki değişimin anlamlı olup olmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Ölçek, 18 olumlu ve 18 olumsuz olmak üzere toplam 36 maddeden oluşmaktadır. Her maddeye 1'den 5'e kadar puan verilmiştir. Olumlu maddelerde yüksek puanlar, fen bilimlerine karşı yüksek olumlu tutumu, düşük puanlar ise düşük olumlu tutumu gösterir. Olumsuz maddelerde ise puanlama tersine çevrilmiştir.

Ölçekten elde edilen veriler betimsel istatistikle analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edildikten sonra, parametrik istatistik testleri kullanılarak deney ve kontrol grupları arasındaki farklar incelenmiştir.

3.5.1.3. FÖMÖ’ den Elde Edilen Verilerin Analiz Edilmesi

Araştırmada (Akçay, Kapıcı, ve Işın, 2020) tarafından Türkçeye’ ye çevrilen “Fen Bilimleri Motivasyon Ölçeği” ön test-son test olarak uygulanmıştır. 5’li likert tipi olarak geliştirilmiş olan ölçek toplam 22 sorudan oluşmaktadır. Ölçeğin değerlendirilmesinde olumlu her bir madde için “Asla (1)”, “Nadiren (2)”, “Bazen (3)”, “Genellikle (4)”, “Her zaman (5)” seçeneklerine göre (1-5) değer aralığında puanlama yapılmıştır. FÖMÖ’ den alınabilecek maksimum puan 110 olarak hesaplanmıştır. FÖMÖ’ den elde edilen verilerin analizleri betimsel olarak değerlendirilerek normallik varsayımları incelenmiştir. İnceleme sonucunda FÖMÖ verilerinin analizinde, parametrik testlerin kullanılması uygun görülmüştür.

3.5.2. Nitel Verilerin Analizi

Araştırmada nitel bir araştırma yöntemi olan durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışmasında, bir durum belirli bir kapsam dâhilinde kapsamlı bir şekilde analiz edilir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Araştırma süreci sonunda elde edilen veriler betimsel ve içerik analizine tabi tutulabilir. Betimsel analiz, ayrıntılı analiz gerektirmeyen verileri işlemek için kullanılırken, içerik analizi, bu verileri açıklayan

kavram ve temalara ulaşmak için elde edilen verilerin daha ayrıntılı incelenmesini gerektirir (Yıldırım ve Şimşek, 2021).

Öğrenci günlüklerinden elde edilen veriler betimsel analize tabi tutulmuştur. Görüşme formundan elde edilen verilerin analizinde frekans (f) ve yüzde (%) değerlerinin belirlenmesi amacıyla içerik analizi yapılmıştır. İçerik analizinde kod havuzu oluşturulur, bu kodlara uygun kategorilendirme/temalandırma yöntemi kullanılır (Ültay vd., 2021; Robson, 2009). İçerik analizi araştırmalarının genel amacı, ilgi duyulan bir konu kapsamında gelecekte yapılacak akademik araştırmalara rehberlik etmek ve o konuya ilişkin genel eğilimleri belirlemektir (Ültay vd., 2021). İçerik analizinin belirtildiği tabloda frekansı en yüksek olan tema/kategori en üstte olacak şekilde sıra ile satırlar oluşturulur (Ültay vd., 2021).

3.5.2.1. Görüşme Formundan Elde Edilen Verilerin Analiz Edilmesi

TGA yönteminin deney grubundaki öğrenciler üzerindeki etkisini daha iyi anlamak için 11 açık uçlu sorudan oluşan bir görüşme formu (GF) hazırlanmıştır. Bu form, yarı yapılandırılmış bir şekilde, uygulama tamamlandıktan sonra 13 gönüllü öğrenciye uygulandı.

Elde edilen veriler, içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edildi. Bu yöntemde her bir soru için tema, alt tema ve kodlar oluşturularak frekans (f) ve yüzde (%) değerleri hesaplandı (Ültay vd., 2021; Robson, 2009). Bu değerler ile öğrencilerin verdikleri örnek cevaplar bulgular kısmında sunulmuştur.

3.5.2.2. Öğrenci Fen Günlüğü

Fen günlüğü, fen dersinde öğrendiğimiz şeyleri, bizi şaşırtan şeyleri, araştırma sonuçlarını, okul dışındaki deneyimlerinizi vb. yazdığımız bir yöntemdir. Yazarken düşünmeyi teşvik etmenin bir yolu, öğrencilerin günlük tutmasını sağlamaktır (Polatlar, 2022). Öğrencinin öğrenimleri hakkındaki ifadeler, sonuçlara ilişkin tahminleri ve çıkarımları, başarı ve başarısızlıkların değerlendirilmesini, öğrenciden öz eleştirisini eklemesini beklemek gibi günlük tutturma yaklaşımları, öğrencilerin öğrenme deneyimleri üzerinde derinlemesine düşüncelerine olanak tanır. Dersin son bölümünde öğrencilerden yansıtıcı bir günlük tutmaları ve dersle ilgili öğrendiklerini, kaçırdıklarını, hangi duygu ve düşüncelerini ifade etmek istediklerini günlüklerine yazmaları istenebilir (Cengiz ve Karataş, 2016).

Öğretmen, sınıfta öğrencilere sorduğu sorulara aldığı yanıtlardan ve öğretmenin sınıfta öğrencileri gözlemleyerek elde ettiği bilgilerden yola çıkarak öğretimin daha etkili olmasına yardımcı olacak yansıtıcı bir günlük hazırlar. Aynı zamanda öğretmenler, öğrencilerin yazdığı yansıtıcı günlükleri ve edindikleri bilgileri organize ettikleri çalışma yapraklarını toplar, inceler ve geribildirim yazarak bir sonraki derse buna göre işler (Cengiz ve Karataş, 2016).

Moon (2007) düşünmenin öğrenme sürecinin bir parçası olduğunu ve karşılıklı olarak güçlenen bir sistem içerisinde günlük yazmanın her ikisini olumlu yönde geliştirdiğini belirtmiştir.

Öğrencilerin öznel öğrenme tekniklerinden biri de yazmaktır. Yazmak, bir konu hakkındaki kişisel fikirlerin ifade edilmesi ve o konu hakkındaki fikirlerin iyileştirilmesi ve organize edilmesi için kullanılabilecek bir süreçtir. Bu, ne düşündüğünüzü, kim olduğunuzu ve hayallerinizin ne olduğunu daha derinlemesine keşfetmenize olanak tanıyan değerli bir öğrenme şeklidir (Graham, 2008).

Günlük, öğrencinin hedeflerini ve bu hedeflere ne kadar iyi ulaştıklarını ve ayrıca karşılaştıkları her sorun veya durum hakkındaki duygularını kaydeder. Öğrenme günlüğünde öğrencilerin bildikleri ve bilmedikleri, anlama düzeyleri, zayıf ve güçlü yönleri, kendi öğrenmeleriyle ilgili hangi bilgilere sahip oldukları, hangi stratejileri kullandıkları ve ne yaptıkları hakkında bilgiler yer almaktadır. Öğrenme günlüğü yalnızca bilgileri ve günlük etkinlikleri kaydetmekle kalmaz, aynı zamanda öğrencinin öğrenme durumuna ilişkin yansımaları ve analizleri de kaydeder (Wilson ve Jan, 1993).

Yazmak çok güçlü bir araçtır. Yazarak deneyimlerimizi kaydeder, bildiklerimiz ve hissettiklerimiz üzerine düşünürüz. Bu, yaşam sürecinde aktif bir rol oynadığımız anlamına gelir (Taşdelen, 2012). Yazmak, bir konu hakkında fikirleri keşfetmek, organize etmek ve geliştirmek için kullanılabileceğinden değerli bir öğrenme aracıdır. En yeni öğretim yöntem ve tekniklerini etkin bir şekilde kullanarak dil ve yazma derslerinizde istediğiniz başarıyı elde edebilirsiniz. Öğrenciler gözlemlerini yazdıklarında düşünmeye ve zihinlerini meşgul etmeye teşvik edilirler (Karaarslan, 2010). Bu bakımdan yazmayı eleştirel düşünme süreci olarak tanımamız ve bilmemiz gerekmektedir (Demirel, 1999).

Ayrıca iyi yazmayı öğrenmek öğrenciler için de bir zorunluluktur. Okulda ve iş hayatında başarı buna bağlıdır. Yazmada zorluk yaşayan öğrenciler okulda

dezavantajlıdır çünkü yazma, öğretmenlerin öğrencilerin içerik bilgilerini değerlendirmek için kullandıkları temel araçtır (Demirel ve Şahinel, 2006).

3.6. TGA-TaA Çalışma Yaprakları

Çalışma sayfaları öğretimde kullanılan ve yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturan ders materyalleridir (Çepni vd., 1997). Bu materyaller öğrencilerin deney düzeneği kurma, ölçüm yapma, verileri tablolara kaydetme, grafik oluşturma ve kaydedilen bu verileri yorumlama gibi benzer bilimsel süreç becerilerini geliştirmelerine olanak sağlar. Bu nedenle çalışma yaprakları, herhangi bir hedef davranışları kazandırmak için yardımcı açıklamalar içeren, öğrencilerin üzerinde işlem yaparak sürece aktif katıldıkları, tüm eğitim-öğretim kademelerinde kullanılabilen, ders dışı faaliyetlerde de kullanılabilen öğretim araç-gereçleri olarak tanımlanabilmektedir (Gödek vd., 2019).

Araştırmada, deney grubu öğrencileri için TGA-TaA uygulamalarına eşlik etmesi amacıyla araştırmacı tarafından ÇY hazırlanmıştır (Ek 5-11). Çalışma yaprakları; “Tahmin” aşaması, “Tahminimin Sebebi” aşaması, “Gözlem” aşaması, “Tahmin ve Gözlemi Karşılaştırma” aşaması ve “Tartışma sonrası varılan karar” aşaması olmak üzere beş kısımdan oluşmaktadır. Etkinliğin başında sadece tahmin aşamasının bulunduğu kısım ile ilgili öğrencilerden, cevaplardan kendilerince uygun gördüklerini seçmeleri veya kendi düşüncelerini yazmaları istenmiştir (Birinci aşama) ve böyle öğrencilerin ön bilgileri belirlenmesi amaçlanmıştır. Ardından nedenini tahminimin sebebi (İkinci aşama) kısmına yazmaları istenmiştir. Daha sonra etkinlik gerçekleştirilmiş ve gözlem kısmına (Üçüncü aşama) öğrencilerin deney ile ilgili gözlem yapmaları ve gözlemlerini anlık olarak kaydetmeleri istenmiştir. Daha sonra öğrencilerden tahminlerini ve gözlemlerini karşılaştırmaları (Dördüncü Aşama) istenmiştir. Tahminleri ile gözlemleri arasında farklılık oluşmuşsa, bu farklılığın nedenini bulmaları beklenmiştir. En sonunda da sınıfça yapılan tartışma sonucunda varılan ortak kararı yazmaları istenmiştir (Beşinci aşamaya). Araştırmacının rehberliğinde öğrencilerin sınıfça tartışma yapmaları ve farklı fikirler oluşturmaları sağlanmış ve detaylı bilgiler verilmiştir.

Elektrik konusunun kazanımlarını kapsayacak şekilde tasarlanmış ÇY' ler ve Ek 12' de bu çalışma yapraklarının hangi kazanımlarla ilişkilendirildiği belirtilmiştir.

Öğrencileri TGA-TaA öğretim yöntemine hazırlamak amacıyla örnek ön uygulama yapılmıştır. Ön uygulama Çalışma Yapağı Ek 5 ‘te verilmiştir.



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

IV. BULGULAR

Bu bölümde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin "Elektrik Devreleri" ünitesindeki eleştirel düşünme becerileri, fen dersine yönelik tutumları ve motivasyonları; deney grubu öğrencilerinin ise TGA-TaA yöntemine ilişkin görüşleri ve öğrenci günlüklerinden elde edilen veriler analiz edilerek araştırmanın alt problemlerine yönelik bulgular sunulmuştur.

4.1. Nicel Bulgular

4.1.1. Betimsel İstatistik Sonuçları

4.1.1.1. EDBÖ'ye Ait Betimsel İstatistik Sonuçları

Eleştirel düşünme beceri ölçeği, 13 maddeden oluşup çoktan seçmeli sorulardan oluşan test şeklinde uygulanmıştır. Testte doğru cevap "1 puan", yanlış cevap "0 puan" olarak değerlendirilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarından toplanan ön test ve son test EDBÖ verileri, SPSS 26.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin normallik varsayımlarını test etmek için Shapiro-Wilk testi, çarpıklık ve basıklık değerleri ve çarpıklık katsayısı kullanılmıştır.

Tablo 5

Eleştirel Düşünme Testi Normallik Analizi

Grup	Test (EDBÖ)	Shapiro-Wilks (P)	Çarpıklık-Basıklık	Standart hata	N	$\bar{X}$	μ	SS
Deney	Ön Test	,149	(-,393)-(-,201)	(,481)-(.935)	23	,598	,615	,179
	Son Test	,234	(,136)-(-,495)	(,481)-(.935)	23	,635	,615	,173
Kontrol	Ön Test	,299	(-,525)-(-,258)	(,512)-(.992)	20	,515	,500	,149
	Son Test	,945	(,047)-(-,106)	(,512)-(.992)	20	,561	,576	,167

Shapiro-Wilk testi referans alındığında, testimizin normallik analizinde; tüm değişkenlerin p değeri 0,05 ten büyük olduğu için Shapiro- Wilk ölçeği açısından normal dağıldığı söylenebilir. Shapiro- Wilk testi non-parametrik test sınıfında olduğundan dolayı her zaman geçerli ve güvenilir sonuçlar vermeyebilir bu yüzden kaba istatistik olarak anılmaktadır. Shapiro- Wilk testi tutucu bir test olduğu ve bazen normalden sapma olsa da H_0 'ı reddetmeyeceği unutulmamalıdır. Bundan dolayı

normallik analizi çok yönlü yapılmalıdır. Bu bilgiler ışığında Shapiro- Wilk testinin tek başına doğru sonuç vermeyeceği söylenebilir.

Tablo 5' te görüldüğü üzere çarpıklık ve basıklık değerleri (-1.5 ve +1.5) aralığında olmasından dolayı verilerimizin normal dağılıma sahip olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak bu değerler normallik varsayımını karşıladığı için eleştirel düşünme ölçeğine ait verilerimizin normal dağılıma sahip olduğu söylenebilir. Bu nedenden ötürü EDBÖ puanlarının karşılaştırılmasında parametrik testlerin kullanılması uygun görülmüştür.

4.1.1.2. FYTÖ'ye Ait Betimsel İstatistik Sonuçları

Araştırmada, deney ve kontrol gruplarına hem ön test hem de son test olarak FYTÖ testi uygulanmıştır. Bu test, "Hiç katılmıyorum (1 puan)" dan, "Tamamen katılıyorum (5 puan)"a kadar 1-5 puanlık bir likert tipi ölçeğinden oluşmaktadır. Elde edilen veriler SPSS 26.0 paket programı ile analiz edilmiştir. Verilerin normallik dağılımını değerlendirmek için Shapiro-Wilk testi sonuçları ve çarpıklık-basıklık değerleri betimsel incelenmiştir.

Tablo 6

FYTÖ Puanlarına Ait Shapiro-Wilk ve Çarpıklık-Basıklık Değerleri

Gruplar	Test (FYTÖ)	N	$\bar{X}$	μ	SS	Shapiro-Wilks (P)	Çarpıklık- Basıklık
Deney	Ön test	23	2,737	2,722	.261	.398	(-,195)-(.129)
	Son test	23	2,917	2,944	.206	.334	(-,152)-(-1,041)
Kontrol	Ön test	20	2,711	2,736	.274	.823	(,037)-(-,332)
	Son test	20	2,798	2,805	.212	.460	(,037)-(-,999)

Tablo 6' da sunulan verilere göre, deney ve kontrol gruplarına ait tüm FYTÖ testlerinde çarpıklık ve basıklık katsayıları (-1.5, +1.5) aralığında yer almaktadır. Bu bulgu, verilerin normal dağılım gösterdiğini ve parametrik testlerin uygulamaya uygun olduğunu göstermektedir. Shapiro- Wilk testi P değeri $> 0,05$ ise verinin normal dağılıma uygun olduğunu söyleyen H_0 hipotezi kabul edilir. Tablo 6 incelendiğinde Shapiro- Wilk'e ait değerlerin ((.398)-(.334)-(.823)-(.460)) $p > 0,05$ ölçütünü karşıladığı söylenebilir.

4.1.1.3. FÖMÖ'ye Ait Betimsel İstatistik Sonuçları

Deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak FÖMÖ uygulanmıştır. Ölçeğin değerlendirilmesinde olumlu her bir madde için “Asla (1)”, “Nadiren (2)”, “Bazen (3)”, “Genellikle (4)”, “Her zaman (5)” seçeneklerine göre (1-5) değer aralığında puanlama yapılmıştır. Elde edilen veriler SPSS 26.0 paket programı ile analiz edilmiştir. Verilerin normallik dağılımını değerlendirmek için Shapiro-Wilk testi ve çarpıklık-basıklık katsayıları betimsel olarak incelenmiştir.

Tablo 7

FÖMÖ Puanlarına Ait Shapiro-Wilk ve Çarpıklık-Basıklık Değerleri

Gruplar	Test (FÖMÖ)	N	$\bar{X}$	μ	SS	Shapiro-Wilks (P)	Çarpıklık- Basıklık
Deney	Ön test	23	3,800	3,772	.549	.451	(,288)-(-,781)
	Son test	23	4,049	4,045	.600	.198	(-,114)-(-1,073)
Kontrol	Ön test	20	3,404	3,386	.467	.574	(,433)-(-,276)
	Son test	20	3,297	3,295	.483	.850	(,060)-(1,310)

Tablo 7’ de görüldüğü üzere, deney ve kontrol gruplarına ait tüm FÖMÖ testlerinde çarpıklık ve basıklık katsayılarının (-1.5) ve (+1.5) aralığında yer aldığı gözlemlenmiştir. Bu bulgu, verilerin normal dağılım gösterdiğini ve parametrik testlerin uygulamaya uygun olduğunu göstermektedir. Shapiro- Wilk testi P değeri > 0,05 ise verinin normal dağılıma uygun olduğu kabul edilir. Tablo 7 incelendiğinde Shapiro-Wilk’e ait değerlerin ((.451)-(.198)-(.574)-(.850)) $p > 0,05$ ölçütünü karşıladığı söylenebilir.

4.1.2. MANOVA’ya Ait Çıkarımsal İstatistik Sonuçları

TGA-TaA yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme, tutum ve motivasyonlarının kontrol grubuna göre ilerlemelerinin istatistiksel olarak analizi bu bölümde gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla istatistik analizlerinden tekrarlı ölçümler çoklu değişken analizi (Repeated Measure) kullanılmıştır. MANOVA analizini gerçekleştirebilmek için gerekli olan sayıtlılar test edilmiş ve bulguları aşağıda verilmiştir. Ardından analiz sonuçları verilmiştir.

4.1.2.1.MANOVA analizi gerçekleştirmek için gerekli sayıtlar

MANOVA analizinin gerçekleştirilebilmesi için normallik, uç değerler, doğrusallık, çoklu doğrusallık ve tekliklik, varyans-kovaryans matrislerinin homojenliği sayıtları kontrol edilmiştir. Bu sayıtların kontrolü aşağıdaki gibi yapılmıştır.

a. Normallik Sayıtları

Deney ve kontrol gruplarından toplanan ön test ve son test EDBÖ verileri, SPSS 26.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin normallik varsayımlarını test etmek için Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır. Ayrıca çarpıklık ve basıklık değerlerine de bakılmıştır. Analiz sonucunda normallik sayıtlarının sağlandığı ve MANOVA analizine engel bir durum tespit edilmemiştir (Bkz. Tablo 8).

Tablo 8

Shapiro-Wilk ve Çarpıklık-Basıklık normallik analizi sonuçları

Grup	Test	Shapiro-Wilks (P)	Çarpıklık-Basıklık
Deney	EDBÖ Ön Test	,149	(-,393)-(-,201)
	EDBÖ Son Test	,234	(,136)-(-,495)
Kontrol	EDBÖ Ön Test	,299	(-,525)-(-,258)
	EDBÖ Son Test	,945	(,047)-(-,106)
Deney	FYTÖ Ön Test	,398	(-,195)-(-,129)
	FYTÖ Son Test	,334	(-,152)-(-,1,041)
Kontrol	FYTÖ Ön Test	,823	(,037)-(-,332)
	FYTÖ Son Test	,460	(,037)-(-,999)
Deney	FÖMÖ Ön Test	,451	(,288)-(-,781)
	FÖMÖ Son Test	,198	(-,114)-(-,1,073)
Kontrol	FÖMÖ Ön Test	,574	(,433)-(-,276)
	FÖMÖ Son Test	,850	(,060)-(-,1,310)

b. Uç Değerler

Uç değerler, çalışmadaki veri puanlarının genel dağılımından belirgin şekilde farklılık gösteren değerlerdir. MANOVA analizi ise bu tür uç değerlere oldukça duyarlıdır (Pallant, 2007, s.250). Bu nedenle, analiz öncesinde bu uç değerlerin kontrol edilmesi önem taşır. Bu kontrol için çok değişkenli uç değerlerin ve çok değişkenli normalliğin incelenmesi gereklidir. Çok değişkenli uç değerlerin kontrol edilmesinde

kullanılan bir yöntem, Mahalanobis uzaklığıdır, ki bu Pallant (2007, s.251) tarafından açıklanmıştır.

EDBÖ-FYTÖ-FÖMÖ son test puanları için kritik Mahalanobis uzaklık değeri hesaplama sonucunda 22,46 olarak bulunmuştur (Tabachnick ve Fidell, 2001, Pallant, 2007, s.251). Bu çalışma için hesaplanan Mahalanobis uzaklık değeri ise 11,80 olarak bulunmuştur. Bu sonuç, bağımlı değişkenlerin puanları için belirlenen kritik değerleri aşan herhangi bir durumun gözlenmediğini göstermektedir.

c. Doğrusallık

Eğer bağımlı değişkenlerin aynı yönde çarpıklıkları varsa onların arasındaki ilişki de doğrusaldır. Çarpıklık ve basıklık değerleri (-1.5 ve +1.5) aralığında olmasından dolayı verilerimizin doğrusallık varsayımı sağlanmıştır.

d. Çoklu Ortak Doğrusallık ve Tekillik

Pallant'a (2007, s.255) göre, bağımlı değişkenler arasında yüksek düzeyde ilişkiler varsa, bu duruma çoklu ortak doğrusallık veya tekillik denir. İki bağımlı değişken arasındaki ilişki katsayısı 0,8 veya 0,9 gibi yüksek değerler ise, bu değişkenlerin birbiriyle güçlü bir şekilde ilişkili olduğunu gösterir. Bu çalışmada ise, bağımlı değişkenler arasındaki ilişkiler bu yüksek düzeylerde olmadığı için analizde engel teşkil edecek bir durum söz konusu olmamıştır (Bkz. Tablo 9).

Tablo 9

EDBÖ-FYTÖ-FÖMÖ testleri arasındaki korelasyon

	Eleştirel Düşünme Ön Test	Eleştirel Düşünme Son Test	Tutum Ön Test	Tutum Son Test	Motivasyon Ön Test	Motivasyon Son Test
Eleştirel Düşünme Ön Test	1					
Eleştirel Düşünme Son Test	-,125	1				
Tutum Ön Test	,141	,065	1			
Tutum Son Test	,065	,047	,105	1		
Motivasyon Ön Test	,160	,167	,251	,067	1	
Motivasyon Son Test	,163	,042	-,067	,478*	-,003	1

Tutum Son Test ve Motivasyon Son Test değişkenleri arasındaki 0.478 korelasyon katsayısı, orta derecede pozitif bir ilişki olduğunu gösterir.

e. Varyans-Kovaryans Matrislerinin Homojenliği:

MANOVA analizinde, varyans-kovaryans matrislerinin homojen olması gerekmektedir. Varyans-kovaryans matrislerinin homojenliğini değerlendirmek için Box's Test of Equality of Covariance Matrices testi kullanılır. Bu testin sonucunda elde edilen p değeri 0,001'den büyükse, varyans-kovaryans matrislerinin homojen olduğu kabul edilir (Pallant, 2007, s.258). Bu çalışmada, Box's M testi için elde edilen p değeri 0,98 olarak bulunmuştur. Bu sonuç, varyans-kovaryans matrislerinin homojen olduğunu göstermektedir..

Sayıtlılar bu analizin gerçekleştirilmesinde herhangi bir sorun bulunmadığını göstermektedir. Bu nedenle analize geçilmiştir.

Çalışmaya ait MANOVA bulguları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 10

Grupların eleştirel düşünme, tutum ve motivasyon verilerinin MANOVA analizi bulguları

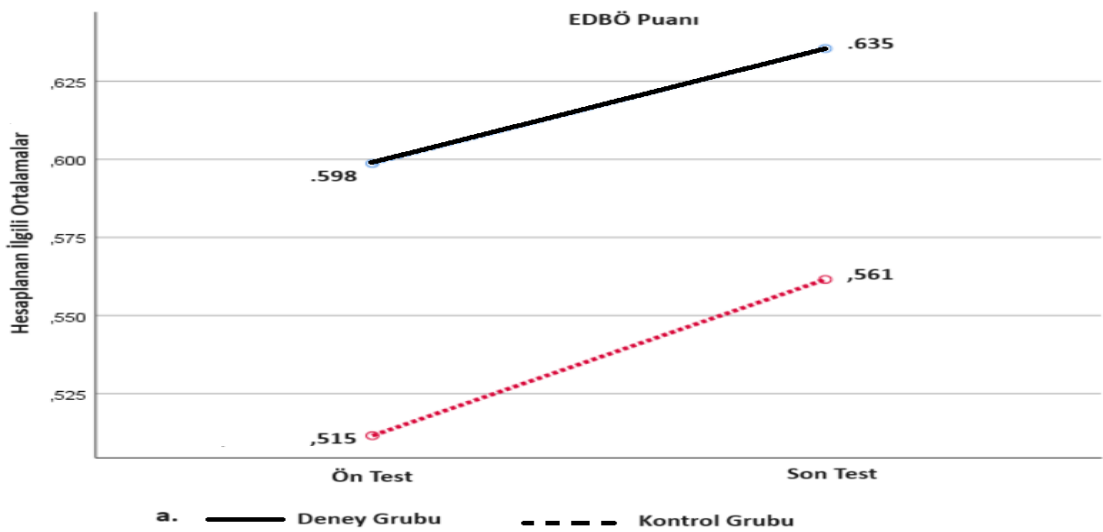
Kaynak	Ölçüm	Serbestlik Derecesi (sd)	F	p	Kısmi eta kare
Zaman	Eleştirel Düşünme	1	1,192	,281	,028
	Tutum	1	7,299	,010	,151
	Motivasyon	1	1,574	,217	,037
Zaman*	Eleştirel Düşünme	1	,280	,869	,001
Grup	Tutum	1	,872	,356	,021
	Motivasyon	1	4.314	,044	,095

Analizde üç tane bağımlı değişken kullanılmıştır. Bunlar, EDBÖ-FYTÖ-FÖMÖ ön test ve son test puanlarıdır. Analizdeki bağımsız değişkenler de deney ve kontrol gruplarında uygulanan öğretim yöntemleridir. Tablo 10'daki bulgulara göre, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme puanlarındaki ilerlemeler genel olarak istatistiksel olarak anlamlı olmayan, ancak pratikte küçük-orta düzeyde bir farkla gelişim gösterdiği gözlemlenmektedir. ($F(1, 41) = 1,192$; $p > 0,05$; kısmi eta kare = 0,028). Bu durumda her iki grubun eleştirel düşünme puan ortalamalarının bir miktar arttığı ve bunun pratikteki farkı küçük-orta düzeyde olduğu söylenebilir (Şekil 3). Ancak, zaman*grup etkileşimine bakıldığında TGA-TaA yönteminin eleştirel düşünceyi kontrol grubundaki öğrencilere göre daha iyi geliştirdiğine dair istatistiksel olarak ve pratikte bir farklılık görülmemiştir ($F(1, 41) = ,280$; $p > 0,05$; kısmi eta kare = 0,001).

Bu durumda eleştirel düşünme bakımından mevcut öğretim yönteminin, TGA-TaA yöntemi ile benzer bulgulara sahip olduğu söylenebilir.

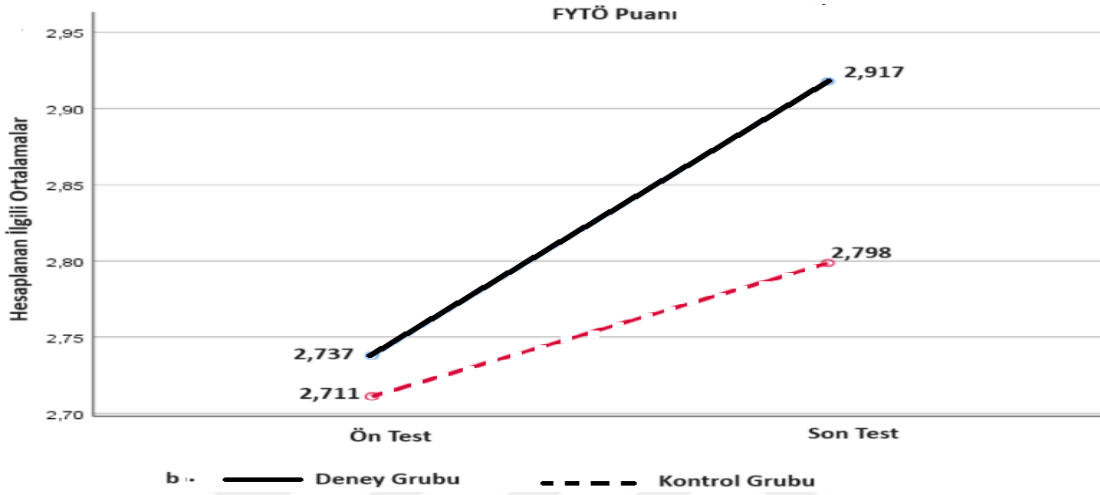
FYTÖ testi açısından bulgular incelendiğinde, grupların tutum puanlarına genel olarak bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı ve pratikte büyük bir farkla tutum puanlarında ilerleme gösterdikleri bulunmuştur ($F(1, 41) = 7,299$; $p = 0,010$; kısmi eta kare = $0,151$). Bu durumda her iki grubunda tutum puanlarında ilerleme olduğu görülmektedir. Hangi grubun diğerine göre daha iyi ilerleme gösterdiğine bakmak için zaman*grup etkileşimine bakılmıştır. TGA-TaA yönteminin öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı olan tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı olmayan ancak deney grubu lehine pratikte küçük-orta düzeyde bir farkla daha iyi ilerleme gösterdiği görülmüştür ($F(1, 41) = ,872$; $p = 0,356$; kısmi eta kare = $0,021$)(Bkz. Şekil 4). Bu durumda TGA-TaA yönteminin fen dersine karşı olumlu tutumu geliştirmede mevcut öğretim yöntemine göre daha iyi olduğu söylenebilir.

Motivasyon puanlarında farklı bir durum ortaya çıkmaktadır. Gruplara genel olarak bakıldığında ilerlemenin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı pratikte küçük orta düzeyde bir farkın olduğu görülmektedir. ($F(1, 41) = 1,574$; $p = 0,217$; kısmi eta kare = $0,037$). Ancak grupların ilerlemelerinin birbirlerine göre kıyaslaması yapıldığında TGA-TaA yönteminin öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı olan motivasyonlarında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı pratikte ise orta-büyük düzeyde bir fark olduğu görülmüştür ($F(1, 41) = 4,314$; $p < 0,05$; kısmi eta kare = $0,095$). Bu durumda TGA-TaA yönteminin motivasyon puanlarında mevcut öğretim yöntemine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir iyileştirme sağladığı görülmektedir (Bkz. Şekil 5).



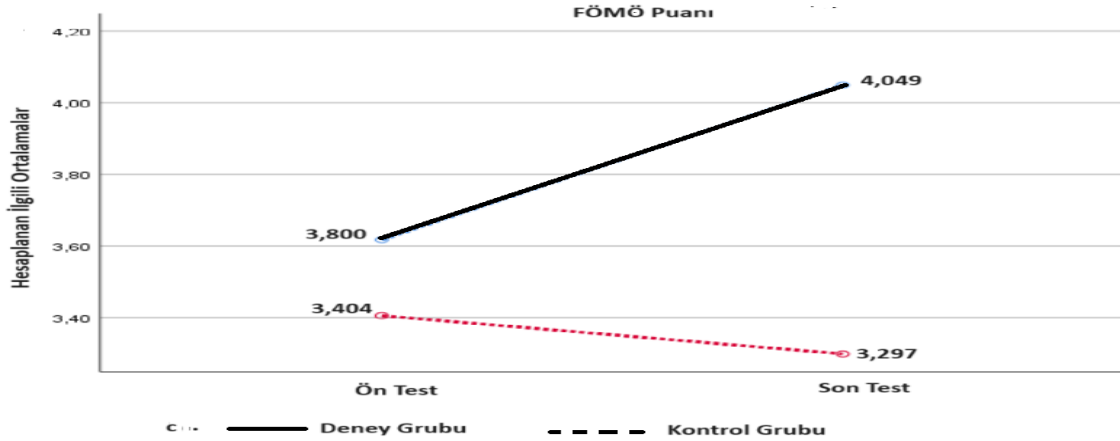
Şekil 3. Deney ve kontrol grubu EDBÖ puanlarının ön test - son test etkileşim grafikleri

Şekil 3'e göre deney grubunda uygulanan TGA-TaA ve kontrol grubunda uygulanan mevcut öğretim yönteminin her ikisi de eleştirel düşünmeyi geliştirmektedir. Grafiklerin paralel seyretmesi, her iki yöntemin de benzer etkiye sahip olduğunu göstermektedir.



Şekil 4. Deney ve kontrol grubu FYTÖ puanlarının ön test - son test etkileşim grafikleri

Şekil 4'e göre, deney grubunda FYTÖ puanları son testlerde kontrol grubuna kıyasla daha belirgin bir artış göstermiştir.



Şekil 5. Deney ve kontrol grubu FÖMÖ puanlarının ön test - son test etkileşim grafikleri

Şekil 5'e göre, deney grubunda FÖMÖ puanları son testte artış gösterirken, kontrol grubunda puanlarda azalış göstermiştir. Bu durum, TGA-TaA yönteminin derse karşı

olumlu motivasyon yönünden deney grubuna pozitif bir gelişim kattığı, kontrol grubunda ise motivasyon puanlarının düştüğü şeklinde yorumlamamızı sağlar.

4.2. Nitel Bulgular

4.2.1. Deney Grubundaki Öğrencilerin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formatında TGA-TaA Yöntemine İlişkin İfade Ettikleri Görüşlerin Analizi

Çalışmanın tamamlanmasından sonra, deney grubundan 13 gönüllü öğrenci ile TGA-TaA yöntemi, uygulama süreci ve etkinliklerle ilgili görüşler alınmıştır. Öğrenciler “Ö1. Ö2, Ö3.....Ö13” şeklinde kodlanmıştır. Görüşlerden elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Analiz sonuçları aşağıda frekans (f) ve yüzde (%) şeklinde sunulmuştur.

Tablo 11

Sizinle Birlikte Elektrik Devreleri Ünitesi İle İlgili TGA-TaA yöntemine Uygun Etkinlikler Gerçekleştirdik. Bu Etkinliklerin Size Faydası Olduğunu Düşünüyor Musunuz? Sorusuna Verilen Yanıtların Analizi

Açıklama	Frekans (f)	Yüzde (%)
Tema: TGA-TaA yönteminin faydaları	13	100
Kategori: Olumlu Görüş	13	100
Keyifli	2	15,38
Faydalı	7	53,84
Hayata aktarılabilir	2	15,38
Öğretici/Anlaşılır	2	15,38

Tablo 11’ de görüldüğü üzere, Elektrik devreleri konusunda TGA yöntemi ile ilgili; keyifli, faydalı, hayata aktarılabilir, öğretici şeklinde olumlu görüşlerin belirtildiği, olumsuz yönden ise herhangi bir görüşlerinin olmadığı görülmüştür.

Ö4: “Evet düşünüyorum. Düşünme becerimi geliştirdim ve bunların gerçek hayatta karşımıza çıktığını gördüm.”

Ö7: “Dersi bu yöntem ile işlediğimiz zaman derse olan ilgim daha da arttı. Bu etkinlikleri yaparken çok keyif aldım, çok güzeldi.”

Ö:8 “Elektrikle ilgili çoğu şeyi bilmiyordum ve öğrendim. Belki de ileriki mesleğimde bana yardımcı olacak.”

Ö13: “Daha anlaşılır ve öğretici idi.”

Tablo 12

Gerçekleştirilen TGA-TaA yöntemine Uygun Etkinlikler Sırasında Zorlandığınız Noktalar Nelerdir? Sorusuna Verilen Yanıtların Analizi

Açıklama	Frekans (f)	Yüzde (%)
Tema: Uygulama ait zorlanılan noktalar	13	100
Kategori 1: Olumlu Görüş	11	84,61
Sürekli fikir değiştirmeme sebep oldu	1	7,69
Zorlandığım kısım olmadı	10	76,92
Kategori 2: Olumsuz Görüş	2	15,38
Akımın mantığını anlamlandırırken zorlandım	1	7,69
Direncin mantığını anlamlandırırken zorlandım	1	7,69

Tablo 12’ de görüldüğü üzere, TGA yöntemi ile ders işleme esnasında zorlandığınız noktalar ile ilgili; sürekli fikir değiştirdim, zorlanmadım şeklinde olumlu görüşlerin olduğu, olumsuz yönden ise akım ve direncin ne olduğunu anlamaya çalışırken zorlandım ifadeleri görülmektedir.

Ö3: “Bazı konularda kararsız kaldığım için ve fikrimi sürekli değiştirdiğimden dolayı zorlandım.”

Ö8: “Zorlandığım noktalar sadece paralel bağlamaydı ama ikinci anlatımda anladım.”

Ö9: “Akımın mantığını anlamaya çalışırken zorlandım.”

Ö13: “Direncin mantığını anlamaya çalışırken zorlandım.”

Tablo 13

Gerçekleştirilen TGA-TaA yöntemine Uygun Etkinlikler Sırasında Anlamadığınız Kısımlar Oldu Mu? Sorusuna Verilen Yanıtların Analizi

Açıklama	Frekans (f)	Yüzde (%)
Tema: Uygulama ait anlaşılmayan kısımlar	13	100

Kategori 1: Olumlu Görüş	11	84,60
Hayır olmadı	8	61,53
Kısmen oldu	3	23,07
Kategori 2: Olumsuz Görüş	2	15,38
Anlamadığım yerler oldu	2	15,38

Tablo 13'te yer alan verilere göre, etkinliklere yönelik sekiz öğrenci herhangi bir anlaşılmayan kısım olmadığını belirtirken, üç öğrenci kısmen anlamadığını ifade etmiş ve iki öğrenci ise anlamadığı yerler olduğunu belirtmiştir.

Ö1: “Hayır olmadı. Hocamız anlamadığımız yerleri anlattı.”

Ö7: “Sadece paralel bağlamada en başta biraz zorlanmıştım. Tekrar ettiğimde anladım.”

Tablo 14

Gerçekleştirilen TGA-TaA yöntemine Uygun Etkinlikler Sırasında Kullanılan Çalışma Kâğıtları Açık ve Anlaşılır Mıydı? Sorusuna Verilen Yanıtların Analizi

Açıklama	Frekans (f)	Yüzde (%)
Tema: Çalışma kâğıtlarının anlaşılabilirliği	13	100
Kategori: Olumlu Görüş	13	100
Anlaşıldı	13	100
Kısmen anlaşıldı	-	
Anlaşılır değildi	-	

Tablo 14’ te görüldüğü üzere, tüm öğrencilerin TGA-TaA çalışma kâğıtlarının anlaşılır olduğu yönünde görüş belirttiği görülmektedir.

Ö1: “Çalışma kâğıtları açık ve anlaşıldı.”

Ö7: “Soruda ne demek istediğini gayet iyi anladım.”

Tablo 15

Gerçekleştirilen Etkinlikler Arasından En Çok Hangi Etkinliği Beğendiniz? Niçin? Sorusuna Verilen Yanıtların Analizi

Açıklama	Frekans (f)	Yüzde (%)
Tema: Beğenilen Etkinlikler	13	100
Kategori: Olumlu Görüş	13	100
Görsellik ve Gözlem vardı	2	15,38
Öğretici	2	15,38
Düşündürücü	1	7,69
Dikkat çekici	1	7,69
Heyecan verici	1	7,69
Hepsini beğendim	3	23,07
Güzel ve iyi	3	23,07

Tablo 15’ te görüldüğü üzere, TGA-TaA etkinliklerine yönelik herhangi bir olumsuz görüşün olmadığı görülmektedir. Öğrenciler, Portakal etkinliğinden (Ek 5) ve seri ve paralel bağlı ampullerin kullanıldığı etkinlikleri (Ek 8, Ek 9) beğendiklerini belirtmişlerdir. Beğenme sebebi olarak "Görsel ve gözlemsel öğeler barındırdığı için, öğretici ve düşündürücü olduğu için, dikkat çekici ve heyecan verici olduğu için, hepsini beğendikleri için, güzel ve iyi olduğu için" gibi ifadeler kullandıkları görülmektedir.

Ö1: “Seri ve paralel bağlama dikkatimi çok çekti çünkü seride bir ampulü çıkarsak değerleri söniyordu, paralelde bir ampul çıkarsak diğerleri yanıyordu.”

Ö2: “En çok sevdiğim etkinlik paralel ve seri bağlı ampullerdi. Çünkü konuda görsellik vardı ve gözlem yaptık. Çok güzeldi.”

Ö7: “En çok seri ve paralel bağlamayı beğendim. Çünkü onlar dikkatimi çok çekti. Bu konu beni düşündürdü ve beni çok meraklandırdı.”

Ö10: “Portakal etkinliği güzeldi. Çünkü ilk etkinliğimizdi ve heyecan vericiydi.”

Ö13: “Paralel elektrik devresini beğendim, çünkü ampullerden biri patladığı halde öbür ampuller yanmaya devam ediyor.”

Tablo 16

Gerçekleştirilen Etkinlikler Arasından En Çok Hangi Etkinliği Beğenmediniz? Niçin? Sorusuna Verilen Yanıtların Analizi

Açıklama	Frekans (f)	Yüzde
----------	-------------	-------

		(%)
Tema: Beğenilmeyen Etkinlikler	13	100
Kategori 1: Olumlu Görüş	12	92,30
Beğenmediğim etkinlik olmadı	12	92,30
Kategori 2: Olumsuz Görüş	1	7,69
Etkinlikler zordu	1	7,69

Tablo 16’ da görüldüğü üzere, öğrencilerin çoğunlukla beğenmediğim etkinlik yoktu şeklinde cevap verdikleri, bir öğrencinin de zor bulduğu görülmektedir.

Ö1: “Beğenmediğim olmadı.”

Ö7: “Hepsi birbirinden güzeldi. Hepsini yaparken keyif aldım.”

Ö8:” Paralel bağlamayı, çünkü bana göre zordu.”

Tablo 17

Elektrik Devreleri Ünitesi Süresince Gerçekleştirilen Etkinlikleri Üç Kelime İle Tanımlar Mısınız? Örnek: Sıkıcı, Eğlenceli, Yorucu, Öğretici Vb. Sorusuna Verilen Yanıtların Analizi

Açıklama	Frekans (f)	Yüzde (%)
Tema: TGA-TaA Etkinliklerini üç kelime ile tanımlamak	13	100
Kategori: Olumlu Görüş	13	100
Düşündürücü, öğretici, eğlenceli, yorucu	9	69,23
Anlaşılır	1	7,69
Zevkli	1	7,69
Heyecanlı	1	7,69
Meraklandırıcı	1	7,69

Tablo 17’ de görüldüğü üzere, Düşündürücü, öğretici, eğlenceli, yorucu, anlaşılır, zevkli, heyecanlı, meraklandırıcı şeklinde olumlu görüşlerin olduğu görülmektedir.

Ö1: “Daha eğlenceli, yorucu ve öğretici idi.”

Ö7: “Bence bu ders süreci eğlenceli, meraklandırıcı ve heyecan vericiydi.”

Ö10: “Etkinlikler düşündürücü, öğretici ve eğlenceliydi.”

Tablo 18

Okulda Benzer Etkinlikler Yapıyor Musunuz? Bu Etkinliklerin Okulda Yapılmasını İster Miydiniz? Sorusuna Verilen Yanıtların Analizi

Açıklama	Frekans (f)	Yüzde (%)
Tema: TGA-TaA öğretim yöntemini diğer derslerde de uygulama	13	100
Kategori 1: Olumlu Görüş	12	100
Evet uygulanmasını isterim	12	92,30
Kategori 2: Olumsuz Görüş	1	7,69
Hayır istemem	1	7,69

Tablo 18’ de görüldüğü üzere, TGA-TaA yönteminin diğer derslerde de uygulanması ile ilgili; diğer derslerde de uygulanmalı şeklinde olumlu görüşlerin olduğu, olumsuz yönden ise hayır şeklinde bir görüşün olduğu görülmektedir.

Ö2: “Evet, okulda benzer etkinliklerin yapılmasını isterim.”

Ö3: “Hayır yapmıyoruz ama olmasını isterdim.”

Ö6: “ Okulda ilk defa fen hocamız yaptı. Bu şekilde etkinlikler yapmak isterdim. Bence çok eğlenceli ve daha iyi anlamama yardımcı oldu.”

Ö7: “ Okulda buna benzer etkinlikler yapmıyorlar. Sadece fen dersinde yapıyoruz. Diğer derslerin de böyle işlenmesini isterim. Çünkü bu şekilde ders işlemek çok güzeldi.”

Tablo 19

TGA-TaA Yöntemi İle İşlenen Dersin Eleştirel Düşünme, Tutum ve Motivasyonunuza Etkisi Olduğunu Düşünüyor Musunuz? Sorusuna Verilen Yanıtların Analizi

Açıklama	Frekans (f)	Yüzde (%)
Tema: Uygulamanın eleştirel düşünme, tutum ve motivasyona etkisi	13	100
Kategori 1: Olumlu Görüş	12	92,30
Evet, belirtilen alanlara katkı sağladı	12	92,30
Kategori 2: Olumsuz Görüş	1	7,69
Hayır, hiçbir katkısı olmadı	1	7,69

Tablo 19’ da görüldüğü üzere, TGA-TaA etkinliklerinin fen bilimleri dersindeki eleştirel düşünme, tutum ve motivasyonunuza etkisi ile ilgili; evet şeklinde olumlu görüşlerin çoğunlukta olduğu sadece bir olumsuz görüşün olduğu görülmektedir.

Ö1: “ Evet etkisi oldu. Hocamızın yaptığı deneylerde eleştirel düşünmem gelişti.”

Ö4: “ Eleştirel düşünmemin geliştiğini düşünüyorum.”

Ö7: “Deste çok fazla düşünüyorum ve derse olan ilgimi de artırıyor. Bence dersi böyle işlemek çok güzel.”

Ö11: “ Evet, bu etkinliklerin dersteki motivasyonumuzu olumlu etkisi oluyor.”

Ö12: “ Evet düşünüyorum. Ben önceden fen dersinde sıkıldım ama bu etkinliği yaptığımızdan beri en çok fen dersini sevdim.

Ö13: “ Önceden fen dersinde sıkıldım ama artık daha eğlenceli geliyor.”

Tablo 20

Elektrik Konusunda Önceden Öğrendiğiniz Bilgiler İle Yeni Öğrendiğiniz Bilgiler Arasında Fark Var Mıdır? Varsa Bu Bilgileri Açıklar Mısın? Sorusuna Verilen Yanıtların Analizi

Açıklama	Frekans (f)	Yüzde (%)
Tema 1: Uygulamanın öğreticiliği	13	100
Kategori 1: Yeni bilgiler öğrendim	9	69,23
Kategori 2: Dersin bana katkısı olmadı	4	30,76

Tablo 20’ de görüldüğü üzere, Katılımcılar, önceden edinilen bilgiler ile yeni edinilen bilgiler arasındaki farklar hakkında farklı görüşlere sahip oldukları görülmektedir.

Ö2: “ Direncin sadece kötü olduğunu düşünüyordum ama iyi yönleri de varmış.”

Ö3: “ Evet var, seri ve paralel bağlı konuları öğrendim.”

Ö8: “ Fark var, çünkü direncin, seri bağlamanın ve paralel bağlamanın ne olduğunu bilmiyordum. Ama artık biliyorum.”

Ö9: “ Evet. Akımı ve direnci öğrendim.”

Ö10: “ Evet var. Çünkü gerçek malzemelerle etkinlik yapmak ezbere benzemez.”

Ö12: “ Önceden hiçbir şey bilmiyordum ama şimdi her şeyi öğrendim.”

Ö13: “ Evet var. Direncin mantığını öğrendim. Paralel bağlı devrede ampul eklemek de çıkarırsak da hiçbir şey değişmiyordu. Direnç kullanarak ateş yakabileceğimizi, ısı üretebileceğimizi öğrendim.”

4.2.2. Öğrencilerin Tuttuğu Günlüklerden Elde Edilen Bulgular

Çalışmanın tamamlanmasından sonra, deney grubundan 10 gönüllü öğrenci günlük tutmuştur ve bu günlüklerde TGA-TaA yöntemi, uygulama süreci ve etkinliklerle ilgili deneyimlerini ve görüşlerini paylaşmışlardır. Daha sonra toplanan günlüklerde öğrenciler “Ö1. Ö2, Ö3.....Ö10” şeklinde kodlanmıştır. Görüşlerden elde edilen verilerin betimsel analizi yapılmıştır.

Tablo 21

Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen TGA-TaA Öğretim İçeriğine İlişkin Görüşler (Birinci Hafta)

	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5	Ö6	Ö7	Ö8	Ö9	Ö10
TGA-TaA Öğretim yönteminin Olumlu Yönleri										
Eğlenceli bulma	x		x	x	x			x		
Güzel bulma	x	x			x					x
Aktif katılım sağlama	x								x	x
İlgi çekme	x			x	x	x		x		
Öğretici/Verimli Bulma	x				x	x		x		
Düşündürücü bulma	x	x	x		x	x			x	x
Heyecan verici										
TGA-TaA Öğretim yönteminin Olumsuz Yönleri										
Ders Sıkıcıydı								x		

Tablo 21 incelendiğinde, öğrencilerin TGA-TaA öğretim yöntemine ilişkin görüşleri “TGA-TaA Öğretim yönteminin Olumlu Yönleri” ve “TGA-TaA Öğretim yönteminin Olumsuz Yönleri” olmak üzere iki kategori altında toplandığı görülmektedir. TGA-TaA yöntemine ilişkin olumlu yönler kategorisinde öğrencilerden Ö1, Ö3, Ö4, Ö5, Ö8 yöntemi eğlenceli bulmuşlardır. Ö1, Ö2, , Ö5, Ö10 yöntemi güzel bulmuşlardır. Ö1, Ö9, Ö10 derse aktif katıldıklarını, Ö1, Ö4, Ö5, Ö6, Ö8, dersi ilgi

çekici bulduklarını, Ö1, Ö5, Ö6, Ö8, dersi öğretici bulduklarını, Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö6, Ö9, Ö10 dersi düşündürücü bulduklarını belirttiği görülmektedir. Ö7 öğrencisi bir ders saati için ders sıkıcı geçti şeklinde görüş belirtmiştir.

Tablo 22

Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen TGA-TaA Öğretim İçeriğine İlişkin Görüşler (İkinci Hafta)

	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5	Ö6	Ö7	Ö8	Ö9	Ö10
TGA-TaA Öğretim yönteminin Olumlu Yönleri										
Eğlenceli bulma		x		x	x					
Güzel bulma	x	x			x		x	x		
Aktif katılım sağlama		x				x		x	x	x
İlgi çekme		x		x	x	x		x		
Öğretici/Verimli Bulma	x			x					x	
Düşündürücü bulma		x	x						x	
Heyecan verici										
TGA-TaA Öğretim yönteminin Olumsuz Yönleri										

Tablo 22 incelendiğinde, öğrencilerin TGA-TaA öğretim yöntemine ilişkin görüşleri “TGA-TaA Öğretim yönteminin Olumlu Yönleri” ve “TGA-TaA Öğretim Yönteminin Olumsuz Yönleri” olmak üzere iki kategori altında toplandığı görülmektedir. TGA-TaA yöntemine ilişkin olumlu yönler kategorisinde öğrencilerden Ö2, Ö4, Ö5, yöntemi eğlenceli bulmuşlardır. Ö1, Ö2, Ö5, Ö7, Ö8 yöntemi güzel bulmuşlardır. Ö2, Ö6, Ö8, Ö9, Ö10 derse aktif katıldıklarını, Ö2, Ö4, Ö5, Ö6, Ö8, dersi ilgi çekici bulduklarını, Ö1, Ö4, Ö9, dersi öğretici bulduklarını, Ö2, Ö3, Ö9, dersi düşündürücü bulduklarını belirttiği görülmektedir. Herhangi bir olumsuz görüşün ise belirtilmediği görülmektedir.

Tablo 23

Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen TGA-TaA Öğretim İçeriğine İlişkin Görüşler (Üçüncü Hafta)

	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5	Ö6	Ö7	Ö8	Ö9	Ö10
TGA-TaA Öğretim yönteminin Olumlu Yönleri										
Eğlenceli bulma			x	x	x		x			x
Güzel bulma							x			
Aktif katılım sağlama	x		x			x			x	
İlgi çekme	x	x			x	x		x		
Öğretici/Verimli Bulma		x		x	x	x			x	x
Düşündürücü bulma	x					x				
Heyecan verici				x						
TGA-TaA Öğretim yönteminin Olumsuz Yönleri										
Ders Sıkıcıydı										

Tablo 23 incelendiğinde, öğrencilerin TGA-TaA öğretim yöntemine ilişkin görüşleri “TGA-TaA Öğretim yönteminin Olumlu Yönleri” ve “TGA-TaA Öğretim Yönteminin Olumsuz Yönleri” olmak üzere iki kategori altında toplandığı görülmektedir. TGA-TaA yöntemine ilişkin olumlu yönler kategorisinde öğrencilerden Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö10 yöntemi eğlenceli bulmuşlardır. Ö7 yöntemi güzel bulmuştur. Ö1, Ö3, Ö6, Ö9 derse aktif katıldıklarını, Ö1, Ö2, Ö5, Ö6, Ö8, dersi ilgi çekici bulduklarını, Ö2, Ö4, Ö5, Ö6, Ö9, Ö10, dersi öğretici bulduklarını, Ö1, Ö6, dersi düşündürücü bulduklarını, Ö4 öğrencisi de dersi heyecan verici bulduğu şeklinde belirttiği görülmektedir. Herhangi bir olumsuz görüşün ise belirtilmediği görülmektedir.

Tablo 24

Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen TGA-TaA Öğretim İçeriğine İlişkin Görüşler (Dördüncü Hafta)

	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5	Ö6	Ö7	Ö8	Ö9	Ö10
TGA-TaA Öğretim yönteminin Olumlu Yönleri										
Eğlenceli bulma	x		x			x	x			
Güzel bulma							x			x
Aktif katılım sağlama	x									x

İlgi çekme	x	x	x
Öğretici/Verimli Bulma	x	x	
Düşündürücü bulma	x	x	x
Heyecan verici			
TGA-TaA Öğretim yönteminin Olumsuz Yönleri			
Ders Sıkıcıydı			

Tablo 24 incelendiğinde, öğrencilerin TGA-TaA öğretim yöntemine ilişkin görüşleri “TGA-TaA Öğretim yönteminin Olumlu Yönleri” ve “TGA-TaA Öğretim yönteminin Olumsuz Yönleri” olmak üzere iki kategori altında toplandığı görülmektedir. TGA-TaA yöntemine ilişkin olumlu yönler kategorisinde öğrencilerden Ö1, Ö3, Ö6, Ö7 yöntemi eğlenceli bulmuşlardır. Ö7, Ö10 yöntemi güzel bulmuşlardır. Ö1, Ö10 derse aktif katıldıklarını, Ö4, Ö6, Ö8, dersi ilgi çekici bulduklarını, Ö1, Ö5, dersi öğretici bulduklarını, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7 dersi düşündürücü bulduklarını belirttiği görülmektedir. Herhangi bir olumsuz görüşün ise belirtilmediği görülmektedir.

Tablo 25

Öğrencilerin Uygulama Boyunca Tuttukları Günlüklerin Frekans Dağılımı

Yanıtlar	1. gün	2. gün	3. gün	4. gün
	f	f	f	f
Eğlenceli bulma	5	3	5	4
Güzel bulma	4	5	1	2
Aktif katılım sağlama	3	5	4	2
İlgi çekme	5	5	5	3
Öğretici/Verimli Bulma	4	3	6	2
Düşündürücü bulma	7	3	2	4
Heyecan verici			1	
Ders Sıkıcıydı	1			

Tablo 25 incelendiğinde öğrencilerin uygulamaya ilişkin günlüklerinde belirttikleri görüşlerin tamamına yakınının olumlu görüş olduğu görülmektedir. Öğrencilerin günlüklerine ifade ettikleri bazı örnek görüşler aşağıda belirtilmiştir.

Ö1: Ders çok güzel geçti ama dersin içinde çok fazla beynimi kullandım ve çok fazla düşündüm.

Ö2: Fen dersini böyle işlemek daha güzeldi. Etkinlikleri yaparken çok fazla düşündüm. Dersi böyle işletmeye başladığımızdan beri herkes derse katılıyordu, derse olan ilgi artıyordu. Yanlış yapı yapı, konunun doğrusunu öğreniyorum.

Ö3: Ders çok eğlenceli geçti. Biraz beyin yordu ama yine de çok eğlendik ve ben bugünü asla unutmayacağım.

Ö4: Fen dersi artık bana eskisi gibi sıkıcı gelmiyor. Fen dersine olan ilgim gün geçtikçe artıyor. Eskiden fenle ilgilenmez ve sevmezdim ama artık çok eğlenceli buluyorum.

Ö5: Etkinlikler ilgimi çok çekmişti. Fen dersi böyle çok daha eğlenceli ve verimli geçiyor.

Ö6: Bazı deneyler o kadar çok insanın kafasını yoruyordu ki fikrimizi değiştiriyorduk. Fen dersini böyle işleyince hem zaman çabuk geçiyordu hem de dersi çok iyi anlayabiliyordum.

Ö7: Bence fen dersi böyle daha eğlenceli, hem farklı bir ortam hem de farklı bir stil, tavsiye ederim.

Ö8: Fen dersinde ilk defa bu kadar eğlendim. Fen derslerini bu şekil işlersek hemen hemen herkes 100 alır. Çok güzel bir deneyimdi, öğretmenime ve arkadaşlarıma teşekkür ediyorum.

Ö9: Fen dersinde o kadar çok fikrimi değiştirdim ki hatırlamıyorum.

Ö10: Beynim zorlandı. Bazı yerlerde 3 defa silip tekrar yazdım. Benim için çok güzel bir yerd, çünkü düşüncelerimizi rahatlıkla söyleyebiliyorduk. Paralel bağlı ampullerde farklı yollar açarak bu şekilde direnci azaltıyorduk.

BEŞİNCİ BÖLÜM

V. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç-Tartışma

Araştırmada, yedinci sınıf fen bilimleri dersi “Elektrik Devreleri” ünitesinde, TGA-TaA yönteminin öğrencilerin eleştirel düşünme, tutum ve motivasyonlarına etkisi araştırılmıştır. Örneklemi Elazığ ilinde yedinci sınıfta öğrenim gören 43 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubu öğrencilerine MEB’in yedinci sınıf “Elektrik devreleri” ünitesi ile ilgili kazanımları, TGA-TaA çalışma yapraklarıyla uygun etkinlikler düzenlenerek uygulanmış, kontrol grubu öğrencilerine de mevcut öğretim yöntemiyle (EBA, sunuş, soru-cevap, soru çözümü) ders işlenmiştir.

Yukarıda bildirilen bu uygulama sonucuna göre:

Deney ve kontrol grubu için yapılan eleştirel düşünmeye ait MANOVA analizi sonuçlarına göre, TGA-TaA yönteminin eleştirel düşünme becerilerini kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla istatistiksel olarak ve pratikte anlamlı şekilde daha fazla geliştirdiğine dair bir bulgu görülmemiştir. Bu bulgu, mevcut öğretim yöntemi ile TGA-TaA yöntemi arasında eleştirel düşünme açısından benzer etkilerin olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, her iki yöntemin de "Elektrik Devreleri" konusundaki eleştirel düşünme becerilerine belirgin bir etkisinin olmadığı yorumu yapılabilir. Bu sonucun oluşma nedeni, uygulama sürecinin öğrencilere eleştirel düşünme davranışını kazandıracak kadar yeterli sürede olmadığı düşünülmektedir. Benzer bir sonucu (Acar, 2015) yaptığı çalışmada eleştirel düşünmeyi doğruyu arama, kendine güven, meraklılık, analitiklik düşünme, açık fikirlilik, sistematiklik alt boyutlarında incelemiş ancak alt faktörlerinden sadece meraklılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir gelişme bulmuştur. Sani vd. (2012), yapmış oldukları çalışmada Tahmin et-Gözlü-Açıkla-Yaz yönteminin “Statik akışkanlar” konusunda eleştirel düşünmeye katkı sağlamadığı sonucuna ulaşmışlar. Sonuç olarak araştırmamızın nitel verileri de dikkate alındığında öğrencilerin "Bu dersi pek düşündürücü buldum, Sık sık fikrimi değiştirmek zorunda kaldım, akımın mantığını anlamlandırırken zorlandım, direncin mantığını anlamlandırırken zorlandım, etkinlikler kafa yoruyordu" gibi öğrencilerin düşüncelerini paylaşımları, eleştirel düşünmeye bir nebze de olsa katkı sağladığı şeklinde destekleyici kanıtlar sunabilir.

Deney ve kontrol grubu için yapılan fen bilimleri dersine karşı tutuma ait MANOVA analizi sonuçlarına göre, TGA-TaA yöntemi ile ders işlemenin, öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı olmayan, ancak deney grubu lehine pratikte küçük-orta düzeyde bir fark gözlemlendiği tespit edilmiştir. Bu bulgular, TGA-TaA yönteminin mevcut öğretim yöntemine kıyasla fen dersine karşı olumlu tutumu daha iyi geliştirdiği şeklinde yorumlanabilir. Literatürdeki bazı çalışmalar da TGA yönteminin tutumu olumlu yönde etkilediğini desteklemektedir (Arslan, 2023; Özkan, 2022; Venida ve Sigua 2020; Çalış, 2019; Özcan, 2019; Akarsu, 2018; Göktürk, 2015; Bilen, 2009)

Uygulama sonrasında her iki gruba motivasyon ölçeğindeki bulgulara ait MANOVA analizi yapılmıştır. Grupların ilerlemelerinin karşılaştırılması sonucunda, TGA-TaA yönteminin öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı motivasyonlarında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı, pratikte ise orta-büyük düzeyde bir fark bulunduğu belirlenmiştir. Bu bulgular, TGA-TaA yönteminin mevcut öğretim yöntemine göre öğrencilerin motivasyon puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde iyileştirme sağladığını göstermektedir. Literatürdeki bazı çalışmalar da TGA yönteminin motivasyonu olumlu yönde etkilediğini desteklemektedir. (Tokay, 2022; Akdeniz, 2019; Akkılık, 2016).

Deney grubundan 13 katılımcı, TGA-TaA yöntemi, uygulama süreci ve etkinliklerle ilgili görüşlerini belirtmek üzere gönüllü olarak 11 açık uçlu soruyu içeren yarı yapılandırılmış bir Görüşme Formu (GF) doldurmuşlardır. Öğrencilerin görüşleri ve deneyimleri doğrultusunda yapılan etkinliklerin fen öğretimindeki etkileri değerlendirildiğinde farklı bulgular ortaya çıkmaktadır. Öğrencilerin büyük çoğunluğu, TGA-TaA etkinliklerin fen derslerine olan ilgilerini artırdığını ve öğrenme deneyimlerini olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir. Özellikle akım, direnç gibi kavramların daha iyi anlaşılmasına yardımcı olduğunu ifade eden öğrenciler, bu konuların gerçek hayatta karşılarına çıkan problemleri çözmede önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Öğrenciler, TGA-TaA etkinliklerin dersi daha eğlenceli ve öğretici hale gelmesini sağladığını, etkinliklerin görselliği ve gözlemlenebilirliği sayesinde derse olan ilgilerinin arttığını belirtmişlerdir. Ayrıca, bu tür etkinliklerin eleştirel düşünme

becerilerini geliştirdiğini ve fen derslerinde motivasyonlarını artırdığını ifade eden öğrencilerin sayısı da dikkat çekicidir.

Literatürdeki bazı çalışmaların nitel sonuçları, bu çalışmadaki bulgularla benzerlikler taşımaktadır. Katılımcıların fen dersine yönelik görüşleri genellikle olumlu yöndedir ve bu görüşler, derse olan motivasyonu artırdığını, keyifli, faydalı, günlük yaşama uygulanabilir, görsel ve gözlemsel unsurlar içerdığini, öğretici olduğunu, düşündürücü olduğunu, dikkat çekici ve heyecan verici olduğunu, bazen yorucu olduğunu ancak genellikle anlaşılır, zevkli ve merak uyandırıcı olduğunu ifade etmektedirler. Ayrıca, katılımcılar bu yöntemi beğendiğini, güzel ve etkili bulunduğunu, diğer derslerde de benzer şekilde kullanılması gerektiğini düşündüklerini belirtmişlerdir (Tokay, 2022; Akarsu, 2018). Bu bağlamda, literatürdeki çalışmalarla uyumlu olarak, TGA-TaA yönteminin fen öğretimindeki etkilerinin pozitif olduğu ve pedagojik uygulamalarda dikkate alınması gerektiği vurgulanabilir. Ancak, yöntemin etkinliği ve uygulanabilirliği konusunda farklı ğrenci gruplarıyla genişletilmiş çalışmaların yapılması gerektiği de önemli bir husustur.

Azınlıktaki bazı öğrencilerin derste zorlandıkları ve etkinliklerin herkes için anlaşılır olmadığı yönündeki görüşleri de bulunmaktadır. Bazı ğrenciler derste anlamadıkları kısımlar olduğunu vurgularken, dersin kendi bilgilerini artırmadığını ve eleştirel düşünmeyi geliştirmedeğini belirtmişlerdir. Ayrıca, bu yöntemin diğer derslerde de kullanılmasını istemediğini ifade eden ğrenci görüşü de yer almaktadır. Bu durum, ğretim yöntemlerinin ve materyallerin her öğrenciye uygunluğunun önemini vurgulamaktadır. Öğrenci geri bildirimlerine göre, etkinliklerin tasarımında daha fazla çeşitlilik ve öğrenme stilleri göz önünde bulundurulmalıdır.

Sonuç olarak, bu çalışma fen öğretiminde kullanılan TGA ve Tartışma yöntemlerinin eleştirel düşünme becerileri, ğrenci tutumu ve öğrencinin derse olan motivasyonu üzerinde olumlu etkiler yarattığını göstermektedir. Ancak, nicel bulgular da göz önünde bulundurulduğunda, gelecekteki çalışmalarda TGA-TaA yönteminin daha da iyileştirilmesi ve ğrenci ihtiyaçlarına daha uygun hale getirilmesi gerektiği şeklinde değerlendirilebilir.

Fen Bilimleri dersi süresince öğrencilerin tuttuğu fen günlüklerinin analizi, genel olarak öğrencilerin fen dersine yönelik olumlu görüşlerini ortaya koymaktadır. Öğrencilerin günlüklerinde sıkça ifade ettikleri pozitif görüşler arasında, dersin

eğlenceli, güzel ve verimli geçtiği, etkinliklerin düşündürücü olduğu, dersin öğretici ve ilgi çekici olduğu, derse katılımın arttığı, yanlış yaparak doğruyu bulma becerisinin geliştiği, dersin heyecan verici olduğu belirtilmektedir. Literatürde yapılan bazı çalışmaların nitel sonuçları, bu bulguları desteklemektedir (Tokay, 2022; Akarsu, 2018). Bu çalışmalar da fen öğretiminin öğrenciler üzerinde olumlu etkiler yarattığını ve öğrencilerin derslere daha olumlu yaklaşımlarını sağladığını vurgulamaktadır. Özellikle fen derslerinde kullanılan etkileşimli yöntemlerin, öğrencilerin derse olan ilgisini artırdığı, derinlemesine düşünme becerilerini geliştirdiği ve öğrenilen bilgilerin günlük yaşamda uygulanabilirliğini anlamalarına katkı sağladığı belirtilmektedir.

Bu bağlamda, fen günlükleri üzerinde yapılan analizlerin ve literatürdeki çalışmaların sonuçları, fen bilimleri öğretiminde öğrenci merkezli ve etkileşimli yöntemlerin önemini vurgulamaktadır. Öğrencilerin aktif katılımını teşvik eden, düşündürücü ve ilgi çekici etkinliklerin kullanılması, öğrenme sürecini zenginleştirebilir. Böylece öğrencilerde eleştirel düşünme becerisi, derse karşı olumlu tutum ve motivasyonda gelişim sağlanabilir.

5.2. Öneriler

Araştırma sonuçlarına dayalı bazı öneriler maddeler halinde belirtilmiştir:

- Bütün alan öğretmenleri mevcut öğretim yöntemi yerine TGA-TaA yöntemini kullanabilir. Bu yöntemin öğrencileri aktif hale getirmesi ve günlük hayatla bağlantı kurması sayesinde dersler daha eğlenceli ve ilgi çekici hale gelebilir. Ayrıca bu yöntem öğrencilerin etkileşime girebilmeleri için özgün öğrenme ortamı sağlamada, aktif bir şekilde veriyi yorumlama, iletişim kurma gibi aşamalarda bilimsel içerik sunmaktadır.
- TGA-TaA yöntemi, derslere yönelik tutum ve motivasyonu arttırmada tercih edilebilir.
- TGA-TaA yönteminin uygulama süresi, mevcut öğretim yöntemlerine kıyasla daha uzun olabilir. Bu durum, ders planlaması yapılırken göz önünde bulundurulmalıdır.
- TGA-TaA yöntemini uygulama öncesinde öğrencilere yöntem hakkında bilgi verilmesi ve ön uygulama yapılması, yöntemin uygulama aşamasındaki etkililiğini artırabilir.

- Sınıf içerisinde çok az istenmeyen davranış gözlemlenmesi beni memnun etti ve işime olan ilgimi artırdı. Bu durumun öğretmenlerin iş doyumunu sağlamaları açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Öğretmenlere yapılandırmacı yaklaşımı içeren hizmet içi eğitimler düzenlenerek, çağın gerektirdiği eğitim-öğretim ortamlarının oluşturulabileceği düşünülmektedir. Öğretmen eğitiminde, 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesine odaklanan süreçleri destekleyen eğitim ortamlarının kurulması tavsiye edilmektedir.
- Öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinde anlamlı bir gelişme sağlanması için uygulama sürecinin daha uzun olması gerektiği düşünülmektedir. Bu bağlamda, boylamsal araştırmalara yer verilmesi önem taşımaktadır.
- Eğitim-öğretim müfredatına eleştirel düşünme dersi konulabilir. Konulardaki etkinlikler ve deneyler eleştirel düşünmeyi sağlayacak şekilde yeniden revize edilebilir.
- Öğretim sürecinin aksamaması ve dersin işlenmesinde zaman sıkıntısı yaşanmaması adına, TGA görevlerinin bilgisayar animasyonu ve benzetim yolu ile gerçekleştirilmesi de yararlı olabilir.
- Öğretmenler, çalışma yapraklarında öğrencilerin kendi yanlış bilgilerini nasıl düzelttiklerini ve bilgilerini çalışma yaprakları üzerinde nasıl organize ettiklerini yazılı olarak gözlemler. Bu açıdan bu durum sınav yerine kullanılabilir, öğrencilerin sınava girme yükünü azaltacak bir uygulama olarak değerlendirilebilir. Öğretmen hem çalışma yapraklarından elde ettiği veriler hem de tartışma aşamasında öğrencilerin derse katılımlarını değerlendirebildiği için alternatif bir ölçme aracı olarak kullanılabileceği düşünülmektedir. Ancak, öğretmenin tavrı ve not kaygısının oluşturulmaması da olumlu sınıf ortamının oluşturulması açısından göz ardı edilmemelidir.
- Tartışmaların eğitim ortamında son derece önemli bir yeri vardır. Fikir alışverişi, eleştirel düşünme ve farklı bakış açılarını anlama gibi önemli becerilerin geliştirilmesine katkıda bulunurlar. Ancak, birçok durumda tartışmalar sonuçsuz kalmakta ve öğrenciler birbirlerini dinleme eğiliminde olmamaktadır. Bu durumun önüne geçmek için öğretmenlere tartışmayı yönetme konusunda daha fazla eğitim verilmesi gerekmektedir.

- Daha büyük bir örneklem ile aynı çalışma tekrarlanabilir. Çalışmanın uygulandığı örneklemin daha büyük olması daha objektif sonuçlar vermesi açısından faydalı olabilir.



KAYNAKLAR

- Acar, Y. (2015). *Bazı öğretim yöntemlerinin öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme eğilimlerine etkilerinin araştırılması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi ErişimAdresi: <http://nek.istanbul.edu.tr:4444/ekos/TEZ/53467.pdf>:
- Adıgüzel, O. C. (2019). *Eğitim Programlarının Geliştirilmesinde İhtiyaç Analizi El Kitabı* (2 b.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Akarsu, A. H. (2018). *Sosyal bilgiler öğretiminde tahmin et-gözle-açıkla (TGA) uygulamaları* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Rize: Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Akbaba, S. (2006). *Eğitimde motivasyon*. Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, (13), 343-361.
- Akbağ, M. (2021). *Gelişim Psikolojisi Konularına Giriş*. M.E. Deniz (Ed.) (2021). *Eğitim Psikolojisi* (s. 27-55) (13b). Ankara: Pegem Akademi. DOI: 10.14527/9786052410486
- Akbulut, Y. (2010). *Sosyal bilimlerde SPSS uygulamaları*. İstanbul: İdeal Kültür Yayınları.
- Akçadağ, T. (2018). *İyi Öğretmen Doğru Okul* (1 b.). Ankara: Anı yayıncılık.
- Akdeniz, E. D. (2019). *Matematik destekli fen öğretiminin 6. Sınıf öğrencilerinin tutum, motivasyon ve akademik başarıları üzerindeki etkisi* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Kırşehir: Ahi Evran Üniversitesi
- Akgün, M. F. (2023). *Fizik öğretmen adaylarının mekanik dalgalar konusundaki kavram yanlışlarının tahmin et-gözle-açıkla tekniği ile giderilmesi* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi
- Akgün, Ö. E. (2005). *Kavramsal değişim stratejileri, çalışma türü ve bireysel farklılıkların öğrencilerin başarıları ve tutumları üzerindeki etkisi* (Yayımlanmış Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi
- Akkılık, E. (2016). *10. sınıf elektrik ve manyetizma kavramlarının öğretiminde yansıtıcı öğrenme günlüğü ile birleştirilmiş tahmin et-gözle-açıkla (TGA-FÖG) yöntemi*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Boğaziçi Üniversitesi.
- Aksu, G. (2021). *Jamovi İle Veri Analizi* (1 b.). Ankara: Pegem Akademi.

- Anagün, Ş. S., ve Duban, N. (2016). *Fen Bilimleri Öğretimi* (2 b.). Ankara: Anı yayıncılık.
- Alan, S. (2016). *Eğitsel oyunlarla hazırlanmış ortaokul 7. sınıf" yaşamımızdaki elektrik" ünitesinin öğretiminin öğrenci başarısına etkisi* (Master's thesis, Amasya Üniversitesi).
- Andersen, H.O. (2001). *Advanced study of teaching secondary school science s518*. Indiana University.
- Arslan, N. (2023). *6. sınıf fen bilimleri dersi madde ve ısı ünitesindeki yoğunluk konusunun tahmin gözlem açıklama yöntemi kullanılarak öğrenci başarısı ve tutumu üzerine etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Elazığ Fırat Üniversitesi.
- Aslanargun, E. (2007). *Modern eğitim yönetimi anlayışına yönelik eleştiriler ve postmodern eğitim yönetimi*. Kuram ve uygulamada eğitim yönetimi, 50(50), 195-212.
- Atasoy, B. (2004). *Fen öğrenimi ve öğretimi*. Ankara: Asil Yayıncılık
- Ateş, S. (2019). *Bilimsel Muhakeme*. Ankara: Palme yayıncılık.
- Ateş, S., İnaltun. H. (2018). *Fen Bilimleri Sınıflarında Biçimlendirici Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Palme Yayınevi
- Balbağ, M. Z., Leblebicier, K., Karaer, G., Sarıkahya, E., & Erkan, Ö. (2016). *Türkiye’de fen eğitimi ve öğretimi sorunları. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5 (3), 12-23.
- Balcı Çelik, S. (2021). Bedensel ve Devinimsel Gelişim. M.E. Deniz (Ed.) (2021). *Eğitim Psikolojisi* (s. 57-80) (13b). Ankara: Pegem Akademi. DOI: 10.14527/9786052410486
- Baydar. H.E. (2023). *Bilgisayar destekli tahmin-gözlem-açıklama stratejisinin normal dağılım ve örnekleme dağılımı konularının öğrenilmesine etkisi* (Yayımlanmış Doktora Tezi) . Trabzon Üniversitesi,
- Betül, O. K. C. U., & Sözbilir, M. (2016). 8. sınıf görme engelli öğrencilere “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinin öğretimi: Mıknatıs yapalım etkinliği. Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi, 11(1), 202-223.
- 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.* (Yayımlanmış Doktora Tezi). Ankara Gazi Üniversitesi
- Bilen, K. ve Aydoğdu, M. (2012). *Tahmin-Gözlem-Açıkla (TG) stratejisine dayalı laboratuvar yaklaşımının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin ve bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin gelişimine etkisi.* Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 11 (1), 49-69.
- Bloom, B.S. (2016) . Human Characteristics And School Learning. D. A. Özçelik (Çev.) (2016). *İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme.* (3 b.). Ankara: Pegem Akademi. (Original work published 1976)
- Bozat, Ö., ve YILDIZ, A. (2015). *5. Sınıf Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesinde Öğrenme Amaçlı Yazma Etkinliklerinden Mektubun Başarıya Etkisi.* Education Sciences, 10(4), 291-304.
- Büyüköztürk, Ş., Biçer, A., ve Hacettepe, Y. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri.* Ankara: Anı Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2001). *DeneySEL Desenler.* Ankara. Pegem A Yayıncılık
- Brooks, J. G., & Brooks, M. G. (1999). *In search of understanding: The case for constructivist classrooms.* Ascd.
- Can, A. (2014). *SPSS ile Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi* (3 b.). Ankara: Pegem Akademi.
- Canbazoglu Bilici, S., Şentürk, M.L. (2022). *Elektrik.* Şimşek, C. L. (2022). *Fen Öğretiminde Kavram Yanılgıları* (2 b.). Ankara: Pegem Akademi.
- Cengiz, C., ve Karataş, F. Ö. (2016). *Yansıtıcı Düşünme Ve Öğretimi.* Milli Eğitim Dergisi, 45(211), 5-27.
- Creswell, j. W. (2021). *A Concise Introduction to Mixed Methods Research.* M. Sözbilir (Çev.) (2021). *Karma Yöntem Araştırmalarına Giriş* (3 b.)Ankara: Sage Yayın Evi. (Original work published 2014)
- Cohen, J., Cohen, S., West, S. G. ve Aiken, L. S. (2003). *Applied multiple regression/correlation analysisfor the behavioral sciences* (3rd ed.). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Coştu, B., Karataş, F. Ö. ve Ayas, A. (2003). *Kavram öğretiminde çalışma yapraklarının kullanılması.* Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14(14), 33-48.

- Coştu, F. (2021). *Tahmin Et-Açıkla-Gözle-Tartış-Açıkla destekli laboratuvar etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının başarılarına, kavramsal anlamalarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi* (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Çalış, D. (2019). *Tahmin-gözlem-açıklama destekli proje tabanlı çevre eğitiminin ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutum, davranış ve başarısına etkisi* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Ankara Gzai Üniversitesi
- Çardak, Ü. (2010). *Fen ve teknoloji dersine ilişkin günlük tutmanın öğrenci başarısı ve tutumu üzerine etkisi* (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi.
- Çarkit, C., Altun, K. (2020). *Ortaokul Türkçe derslerinde eleştirel dinleme/izleme uygulamaları üzerine bir eylem araştırması*. OPUS International Journal of Society Researches, 15(25), 3497-3527.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D., Turgut, M. F. (1997). *Fizik öğretimi*. Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.
- Davis, BG (2009). *Öğretime yönelik araçlar*. John Wiley ve Oğulları.
- Demirtaş, A. S., ve Güven, M. (2016). *Bilişsel-Yaşantısal Teori Temelli Psiko-Eğitim Programı*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Demirel, Ö. (1998). *Eğitimde program geliştirme*. İstanbul: Pegem Yayıncılık
- Demirel, Ö. (1999). *İlköğretim Okullarında Türkçe Öğretimi*. İstanbul: Millî Eğitim Yayınları
- Demirel, Ö. (2017). *Öğretme Sanatı* (23 b.). Ankara: Pegem Akademi.
- Demirel, Ö., Şahinel, M. (2006). *Türkçe ve Sınıf Öğretmenleri için Türkçe Öğretimi*. (7. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Demirel, A. (2022). *Tahmin-gözlem-açıklama etkinliklerinin 7. sınıf fen bilgisi öğrencilerinin kuramsal problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Ordu Üniversitesi.
- Deniz, M.E. (Ed.) (2021). *Eğitim Psikolojisinin İçeriği* (s. 1-25) (13b). Ankara: Pegem Akademi. DOI: 10.14527/9786052410486
- DenOtter, M.-J.; Dam, M.; Juurlink, L.B.F.; Janssen, F. *Two Design Principles for the Design of Demonstrations to Enhance Structure–PropertyReasoning*. İsviçre.

- Educ. Sci.2021,11,504.<https://doi.org/10.3390/educsci11090504>. (açık erişimli makale)
- Dewey, J. (1899). Okul ve Toplum. H.A. Başman (Çev.) (1929). *Mektep ve Cemiyet*. B. Ata (Ed.) (2019). *Okul ve Toplum* (6b.). Ankara: Pegem Akademi
- Eğmir, E. (2020). *Eleştirel Düşünme Becerisi Öğretimi* (2 b.). Ankara: Pegem Akademi.
- Eldeleklioğlu, J. (2021). Gelişim Psikolojisi Konularına Giriş. M.E. Deniz (Ed.) (2021). *Eğitim Psikolojisi* (s. 137-161) (13b). Ankara: Pegem Akademi. DOI: 10.14527/9786052410486
- Ensari, Ö. (2023). *Ortaöğretim öğrencilerinin kuantum fiziğine giriş konularında kavramsal anlama güçlüklerinin belirlenmesi ve giderilmesi* (Yayımlanmış Doktora Tezi). Ankara Hacettepe Üniversitesi.
- Eser, M.T., Aksu, G. (2022). *R Programlama Dili ile Puanlayıcılar Arası Uyum ve Güvenirlik*. Doğan, N. (Ed). Ankara: Pegem Akademi.
- Fisher, R. (1990). Teaching Children to Think (2b.). Z.N. Baysal , E. Sarıcan (Çev., Ed.) (2022). *Düşünme Nedir?* (1b.). Ankara: Pegem Akademi. DOI: 10.14527/9786258044287
- Fisher, R. (1990). Teaching Children to Think (2b.). Z.N. Baysal, E. Sarıcan (Çev., Ed.). Bakiler, E., Şimşek, F (2022). *Eleştirel Düşünme* (1b.). Ankara: Pegem Akademi. DOI: 10.14527/9786258044287
- Fitriani, A., Zubaidah, S., Susilo, H. ve Al Muhdhar, M. H. I. (2020). *The Effect of Integrated Problem-Based Learning, Predict, Observe, Expalin on ProblemSolving Skills and Self-Efficacy. Eurasian Journal of Education Research* 85, 45-64.
- Fosnot, C. T., & Perry, R. S. (2007). *Constructivism: A psychological theory of learning. Oluşturmacılık Teori, Perspektifler ve Uygulama* (Ed. Catherine Twomey Fosnot, Çev. Soner Durmuş) Nobel Yayıncılık: Ankara.
- Fox, R. (2001). *Constructivism examined*. Oxford Review Of Education, 27(1), (s. 23-35).
- Fuadi, F., Sopandi, W., Priscylio, G., Hamdu, G., & Mustikasari, L. (2020). *Students Conceptual Changes on the Air Pressure Learning Using Predict-Observe-Explain Strategy*. Mimbar Sekolah Dasar, 7(1), s. 70-85. doi:<https://doi.org/10.17509/mimbar-sd.v7i1.22457>.

- Furqani D., Feranie S., Winarno N. (2018). *The Effect of Predict-Observe-Explain () Strategy on Students' Conceptual Mastery and Critical Thinking in Learning Vibration and Wave. Indonesian Society For Secience Educators, Journal Of Secience Learning. DOI: 10.17509/jsl.v2i1.12879.*
- Gall, M., & Gall, J. (1976). *The Psychology of Teaching Methods. The Seventy-Fifth Yearbook of the National Society for the Study of Education, 166-216. Chicago, USA: University of Chicago Press.*(Aktaran F. Dilek Gözütok, Öğretim İlke ve Yöntemleri, 2021 Pegem akademi, Ankara 7. Baskı).
- Gliner, J. A., Morgan, G. A., & Leech, N. L. (2011). Research methods in applied settings. Turan, S. (Çev.) (2015). *Uygulamada Araştırma Yöntemleri. Desen ve Analizi Bütünleştiren Yaklaşım. Nobel yayınları.*
- Gödek, Y., Polat, D., ve Kaya, V.H. (2019).. *Fen Bilgisi Öğretiminde Kavram Yanılgıları* (5 b.). Ankara: Pegem Akademik.
- Göktürk, M. (2015). *Fen ve Teknoloji dersinde TGA stratejisi ile zenginleştirilmiş animasyon destekli öğretimin akademik başarıya, tutuma ve kalıcılığa etkisinin incelenmesi. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi.*
- Gömleksiz, M. N., Kan, A. Ü. (2012). *Eğitimde Duyuşsal Boyut Ve Duyuşsal Öğrenme. Electronic Turkish Studies, 7(1).*
- Gözütok, F. D. (2021). *Öğretim İlke ve Yöntemleri* (7 b.). Ankara: Pegem akademi.
- Graham, S. (2008). *Tüm öğrenciler için etkili yazma eğitimi. Rönesans Öğrenimi, 2-6.*
- Gülen, S. (2019). *Development of Critical Thinking Skills Scale for science lesson. European Journal of Education Studies, 6(4), 161-178.*
- Gündoğdu, H. (2009). *Eleştirel Düşünme ve Eleştirel Düşünme Öğretimine Dair Bazı Yanılgılar. Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 7(1), 57-74.*
- Gürbüz, F., TURGUT, Ü., SALAR, R. (2013). *7E modelinin 6. sınıf fen ve teknoloji dersi "yaşamımızdaki elektrik" ünitesinde akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. Journal of Turkish Science Education, 10(3), 80-94.*
- Gürses, A., ve DOĞAR, Ç. (2005). *Bilimin Doğası Ve Yüksek Öğrenim Öğrencilerinin Bilimin Doğasına Dair Düşünceleri. Erzurum: Atatürk Üniversitesi*
- Güven, E. Tahmin Gözlem Açıkla. Keleş, Ö. (2014). *Uygulamalı Etkinliklerle Fen Eğitiminde Yeni Yaklaşımlar* (s. 213-235) (1 b.). Ankara: Pegem Akademik.

- Hartanto, TJ, Dinata, PAC, Azizah, N., Qadariah, A. ve Pratama, A. (2023). *Öğrencilerin sanal laboratuvar tabanlı tahmin-gözlem-açıklama modeli aracılığıyla Ohm kanunu ve doğru akım devresine ilişkin bilimsel süreç becerileri ve anlayışları. Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Endonezya Fen Eğitimi Dergisi) , 11 (1), 113-128.*
- Harman, G., ve Çökelez, A., 2016. 5. sınıf öğrencilerinin lamba parlaklığı ile ilgili hazırbulunuşlukları, *Turkish Studies International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 11(2), 549–549.
- Hastürk, G. (2017). *Teoriden Pratiğe Fen Bilimleri Öğretimi* (1 b.). Ankara: Pegem Akademi.
- Işın, O., Akcay, H., Kapıcı, H.Ö. (2020). *Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanması . Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi, 14(31), 505-529. doi: 10.29329/mjer.2020.234.24*
- İnceoğlu, M. (2011). *Tutum Algı İletişim (6b)*. Ankara: Siyasal Kitabevi
- Jirout, J. & Klahr, D. (2011). *Children's Scientific Curiosity: In Search Of An Operational Definition Of An Elusive Concept*. Working paper. TED Research Group, Carnegie Mellon University.
- Kalaycı, Ş. (2005). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli Teknikler* (6 b.). Ankara: Asil Yayıncılık.
- Kapuoğlu, E. Ç. (2023). *Yapılandırmacılık ve Empirizmde Zihin Yapılanması. MetaZihin: Yapay Zeka ve Zihin Felsefesi Dergisi, 6(1), 33-52.*
- Karaarslan, F. (2010). *Konuşma ve yazma eğitiminde beyin fırtınası tekniğinin etkinliği* (Doctoral dissertation, Sakarya Üniversitesi (Turkey)).
- Karagöz, G.N. (2022). *Fiziksel olaylar öğrenme alanına yönelik hazırlanan kılavuzun hafif düzeyde zihinsel yetersizliğe sahip öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye etkisi* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Trabzon Üniversitesi.
- Karakuş, M. (2001). Eğitim ve yaratıcılık. *Eğitim ve Bilim*, 26(119).
- Karataş, Z. (2015). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Manevi Temelli Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi, 1(1), 62-80.
- Kavak, N., Tufan, Y., ve Demirelli, H. (2006). *Fen Teknoloji Okuryazarlığı Ve İnfomal Fen Eğitimi Gazetelerin Potansiyel Rolü*. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 26(3), 17-28.

- Kaya, H. (2017). *Mantık Biliminin İmkânlarıyla İnşa Edilen Bilimsel Tartışma Yöntemi: Münazara ilmi ya da Âdâbu'l-Bahs*. Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, (12), 69-114.
- Keser, Ö. F., Başak, M. H. (2013). *Yaşamımızdaki elektrik ünitesine yönelik öğrenci kazanım düzeylerinin incelenmesi*. Journal of Turkish Science Education, 10(2), 116-137.
- 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. (2003). *Fen Konularındaki Kavram Yanılgılarının KöseoğluBelirlenmesi*. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi dergisi, 43-53.
- Köseoğlu, F., Tümay, H. (2015). *Fen Eğitiminde Yapılandırıcılık ve Yeni Öğretim Yöntemleri*. Ankara: Palme Yayıncılık
- Küçük, Z., ve ÇALIK, M. (2015). *Zenginleştirilmiş 5E modelinin yedinci sınıf öğrencilerinin kavramsal değişimine etkisi: Elektrik akımı örneği*. Adıyaman University Journal of Educational Sciences, 5(1), 1-28.
- Lai, E. R. (2011). *Critical thinking: A literature review*. Pearson's Research Reports, 6(1), 40-41.
- Iıma, S., Al-Muhdar, M. H. I., Rohman, F., & Saptasari, M. (2022). *Promote collaboration skills during the COVID-19 pandemic through Predict-Observe-Explain-based Project (P) learning*. JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia), 8(1), 32-39. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v8i1.17622>
- Martin, J.D. (1997). *Elementary science methods a constructivist approach*. USA: Delmar Publishers.
- MEB. (2004). *İlk Öğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Devlet Kitapları Basımevi.
- MEB. (2018). *Milli Eğitim Bakanlığı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı*. Ankara.
- Moon, J. A. (2007). *Learning journals: A handbook for reflective practice and professional development* (2nd edition). New York: Routledge.
- Mthembu, Z. (2001). *Using The Predict-Observe-Explain Technique To Enhance The Students*. University of Natal.

- Nissim, Y. , Weissblueth E. , Scott-Webber L. , Amar S. (2016). *The Effect of a Stimulating Learning Environment on Pre-Service Teachers' Motivation and 21st Century Skills*. *Canadian Center of Science and Education* Vol 5, No.3. doi:10.5539/jel.v5n3p29
- Nosic G.M. (2018). *Learning To Think Things Throught*. B. Aybek (Çev.) (2018). *Disiplinler Arası Eleştirel Düşünme Rehberi*. Ankara. Anı Yayıncılık. (Original work published 2001)
- Oral, B. (. (2020). *Öğrenme Öğretme Kuram ve Yaklaşımları* (1 b.). Ankara: Pegem akademi.
- Önal, T. K., Sarıbaş, D. (2019). *Okul Öncesi Dönemde Fen Eğitimi Ve Önemi*. *Uluslararası Karamanoğlu Mehmetbey Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 109-118.
- Özcan, G. E. (2019). *İlkokul dördüncü sınıf fen bilimleri dersinde tahmin gözlem açıklama stratejisine dayalı öğretimin akademik başarı tutum ve kalıcılığa etkisi* . Kastamonu Üniversitesi.
- Özcan, H., & Koca, E. (2020). Development of the Attitude towards Science Scale: A validity and reliability study. *Eurasian Journal of Educational Research*, 20(85), 109-134.
- Özcelik, H. (2019). *Kavram karikatürleri ile desteklenen Tahmin et-Gözle-Açıkla (TGA) yönteminin ortaokul öğrencilerinin sorgulama becerileri, bilimsel süreç becerileri ve kavram öğrenmelerine etkisi* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Marmara Üniversitesi.
- Özdemir, O. (2010). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen okuryazarlığının durumu* (s 42-56). *Türk Fen Eğitimi Dergisi*.
- Özkan, M. (2022). *Uzaktan eğitim sürecinde TGA stratejisine dayalı fen bilimleri öğretiminin ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisi* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi
- Özkan, U. B. (2021). *Eğitim Bilimleri Araştırmaları İçin Döküman İnceleme Yöntemi* (4 b.). Ankara: Pegem Akademik.
- Özsevgeç, T. (2019). Nicel Veri Analizi. Özmen, H., O. Karamustafaoğlu (Ed.). *Eğitimde Araştırma Yöntemleri* (s. 439-459). Ankara: Pegem Akademi.

- Özsoy, S. (2020). *Tahmin Et-Gözle-Açıkla (TGA) yöntemiyle desteklenen etkinliklerin lise 10. sınıf öğrencilerinin kimyaya yönelik tutumları ve başarıları üzerine etkisi* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Ankara Hacettepe Üniversitesi.
- Polatlar, D.Y., (2022). *Düşünmeyi Öğretmek: Dil ve Matematik*. Fisher, R. (2022). *Teaching Childeren To Thinking*. Baysal, Z.N., Sarıcan, E. (2022). *Çocuklara Düşünmeyi Öğretmek* (2. baskıdan çeviri). Ankara: Pegem Akademi
- Pallant, J. (2007). *SPSS survival Manuel: A step-by-step guide to data analysis using SPSS for windows*. New York, NY: Open University Press.
- Puspitasari, R., Lesmono, AD ve Prihandono, T. (2015). 'nun pembe modeli (Tahmin, Gözlem ve Açıklama), görsel-işitsel medyanın IPA-Fisika'da pembe bir sistem oluşturması ve geliştirmesi için iyi bir araç. *Jurnal Pembelajaran Fisika* , 4 (3), 211-218.
- Robson, C. (2009). *Real world research: a resource for social scientists and practitioner-researchers*. Malden, MA: Blackwell.
- Rosdianto, H. ve Murdani, E. (2017). *Implementasi Model Pembelajaran (Predict Observe Explain) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Hukum Newton*. *Pendidikan Fisika Dergisi* , 6 (1), 55-57.
- Sabancı, A. (2014). Sınıf Yönetiminin Temelleri. M. Çelikten ve M. Teyfur (Ed.). *Yapılandırmacı Yaklaşım Göre Sınıf Yönetimi* (s. 1-23) (3b). Ankara Anı Yayıncılık
- Safitri, E., Kosim, AH ve Harjono, A. (2019). Pengaruh Modeli Pembelajaran (Tahmin Et Gözlemle Açıkla) Terhadap Hasil Belajar IPA Fisika Siswa SMP Negeri 1 Lembar Tahun Ajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Fisika ve Teknologi* , 5 (2), 197-204.
- Saka, A. (2012). *A Different Approach To Have Science And Technology Student-Teachers Gain Varied Methods In Laboratory Applications: A Sample Of Computer Assisted Application*. Trabzon Karadeniz Technical University. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*. Vol 11 Issue 4.
- Samudra, V.M., Rokhmat, J. ve Wahyudi, W. (2017). Pengaruh Modeli Pembelajaran Tahmin Et-Gözlemle-Açıkla Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Ditinjau Dari Sikap Ilmiah. *Jurnal Pendidikan Fisika ve Teknologi* , 3 (1), 101-108.

- Sani, RA (2012). *Lise son sınıfta Tahmin-Gözlemle-Açıkla-Yaz (W) Öğrenme Modeli* kullanılarak Fizik alanında öğrenci yeterliliğinin geliştirilmesi. *Jurnal Penelitian Inovasi Pembelajaran Fisika* , 4 (02), 01-07.
- Saracaloğlu, S. (Ed.), Yakar, A. (2020). *Öğretimde yaklaşımlar ve eğitime yansımaları*. Pegem akademi
- Sarah, S., Khanif, A., Saputra, A.T. (2020). *The Effectiveness of (Predict-Observe-Explain) Learning Model for Improving Student Analytical Skills*. *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika (JIPF)*. Vol. 6 No. 1, Page 23-29.
- Savaş, B. (2019). Yapılandırmacı öğrenme. A. Kaya (Ed.) (2019). *Eğitim Psikolojisi*. (s.433-458). Ankara: Pegem Akademi.
- Seferoğlu, S. S. (2004). *Öğretmen yeterlilikleri ve mesleki gelişim*. Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim, 58(1), 40-45.
- Sırış, A.B. (2022). *Tahmin – gözlem – açıklama – tartışma – açıklama (TGA-TaA) destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına ve kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Sontay, G., Tutar, M., ve Karamustafaoğlu, O. (2016). “Okul Dışı Öğrenme Ortamları ile Fen Öğretimi” Hakkında Öğrenci Görüşleri: Planetaryum Gezisi. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 1(1), 1-24.
- Sönmez, V. (2017). *Gelecekteki Olası Eğitim Sistemleri ve Bazı Araştırmalar* (4 b.). Ankara: Anı yayınları.
- Sönmez, V. , Alacapınar, F. G. (2019). *Örneklendirilmiş Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (7 b.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Şahinel, M. G. (2003). *Etkin öğrenme (2b)*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Şaşan, H. H. (2002). Yapılandırmacı öğrenme. *Yaşadıkça Eğitim*, 74(75), 49-52.
- Şenocak, K. Z. (2018). Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının 5. sınıf yaşamımızdaki elektrik ünitesinde öğrenci başarısı ve tutumu üzerine etkileri (Master's thesis, Kırıkkale Üniversitesi).
- Şerif, M. (1988). *Soyguncuların mağara deneyi: Gruplar arası çatışma ve işbirliği*. [Orijinal. bar. Gruplararası çatışma ve grup ilişkileri olarak] . Wesleyan Üniversitesi Yayınları.

- Şimşek, C. L. (2022). *Fen Öğretiminde Kavram Yanılgıları* (2 b.). Ankara: Pegem Akademi.
- Tabachnick, B.G., Fidell, L.S., ve Ullman, J.B. (2007). *Using multivariate statistics* (vol. 5). Boston, MA: Pearson
- Tanzila, R. ve Mahardika, IK (2017). *Model Pembelajaran (Tahmin, Gözlem ve Açıklama) Disertai Teknik Konsept Haritalama Pada Pembelajaran Fisika Di Sma Negeri 1 Jenggawah. Jurnal Pembelajaran Fisika* , 5 (2), 96-102.
- Taşdelen, V. (2012). *Yazmak Eylemi: Varoluşun kendine Dönüşü*. Hece Dergisi, yıl: 2004, sayı: 90-92, s.312-324.
- Taşpınar, M. (2017). *Sosyal Bilimlerde SPSS Uygulamalı Nicel Veri Analizi* (1 b.). Ankara: Pegem Akademi.
- Tekin, S. (2008). Kimya Laboratuvarının Etkililiğinin Aksiyon Araştırması Yaklaşımıyla Geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 567-576.
- Tokay, E. (2022). *10. sınıf kimya dersi "Asitler ve bazlar" konusunda tahmin-gözlem-açıklama (TGA) yönteminin öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonlarına etkisi* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). İzmir Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Türk Dil Kurumu (t.y.). Türk Dil Kurumu sözlükleri. 20 Kasım 2023 tarihinde <https://sozluk.gov.tr/> adresinden edinilmiştir.
- Türkmen, L., & YALÇIN, M. (2001). *Bilimin Doğası ve Eğitimdeki Önemi*. Education, 72, 19-40.
- Uçar, Y. ve Kızıldağ, A. (2014). Yapılandırmacı yaklaşımın Öğrenme Sürecinde Motivasyona Bakışı. M. Çelikten ve M. Teyfur (Ed.) (3b). *Yapılandırmacı Yaklaşımına Göre Sınıf Yönetimi* (s. 119-132). Ankara Anı Yayıncılık
- Ültay, E., Akyurt, H., Ültay, N. (2021). *Sosyal bilimlerde betimsel içerik analizi*. IBAD Sosyal Bilimler Dergisi, (10), 188201.
- Ünal, M. (2019). Fen Eğitiminde Öğretmenin Rolü. Akman, B., Balat G.U., T.G. Yıldız (Ed.). *Erken Çocukluk Döneminde Fen Eğitimi* (s. 291-301) (6b). Ankara: Anı yayıncılık.
- Üredi, L. (2021). Öğretim İlke ve Yöntemleri. Uzunöz, A., V. Aktepe Ed. (2021). *Özel Öğretim Yöntemleri Cilt-1*. (3b). Ankara. Pegem Akademi

- Venida, AC ve Sigua, EM (2020). *Predict-Observe-Explain Strategy: Effects on Students' Achievement and Attitude towards Physics*. *Pendidikan MIPA Dergisi*, 21 (1), 78-94.
- Wilson J., Jan, L. W 1993. Thinking for themselves; developing strategies for reflective thinking. Australia: Eleanor Curtain Publishing.
- Woolfolk Hoy, A. (2013). *Educational psychology (12.b)*. ABD, Allyn & Bacon Yayınevi
- Word Reference, (2023). *Çevrimiçi Dil Sözlükleri*.
<https://www.wordreference.com/entr/science#:~:text=bilim%2C%20ilim%2C%20bilgi%20i.,fen%20i>.
- Yaman, F., Alipaşa, A., Çalık, M. (2019). *11. sınıf öğrencilerinin temel asit-baz modellerine ilişkin kavramsal anlayışlarını kolaylaştırmak*. *Türk Eğitim Dergisi* , 8 (1), 16-32.
- Yaman, S., Öner, F. (2006). *İlköğretim öğrencilerinin fen bilgisi dersine bakış açılarını belirlemeye yönelik bir araştırma*. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(1), 339-346.
- Yaşar, Ş., Baran, M. (2020). Oyunlarla desteklenmiş TGA (Tahmin Et-Gözle-Açıkla) yöntemine dayalı etkinliklerin 10. sınıf öğrencilerinin fizik başarısına etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 52(52), 420-441.
- Yavuz, S., Çelik, G. (2013). *Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin gazlar konusundaki kavram yanlışlarına tahmin et-gözle-açıkla tekniğinin etkisi*. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 1-20.
- Yazın Terimleri Sözlüğü, Dil Derneği, Ankara 1998
- Yelken, T. Y., Üredi, L., Tanrıseven, İ., Kılıç, F. (2010). *İlköğretim Müfettişlerinin Yapılandırıcı Program İle Öğretmenlerin Yapılandırıcı Öğrenme Ortamı Oluşturma Düzeylerine İlişkin Görüşleri*. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(2), 31-46.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2021). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (12 b.)*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yüksel, İ. (2015). *Tahmin Gözlem Açıklama ve Bilişsel Gelişimi Hızlandırma Temelli Etkinliklerin Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Muhakeme Becerilerinin*

Gelişimine Etkisinin İncelenmesi (Yayımlanmış Doktora Tezi). Ankara Gazi Üniversitesi

Zhao, L., He, W., Liu, X., Tai, K. H., & Hong, J. C. (2021). *Exploring the effects on fifth graders' concept achievement and scientific epistemological beliefs: Applying the prediction-observation-explanation inquiry-based learning model in science education*. *Journal of Baltic Science Education*, 20(4), 664-676. <https://doi.org/10.33225/jbse/21.20.664>

Zorillo, J.J. (2000). *Teaching elementary social studies*. USA: Pearson Education.



EKLER

EK 1. “Elektrik Devreleri” ünitesine ait kazanımlar

“Elektrik Devreleri” Ünitesine Ait Kazanımlar

F.7.7.1. Ampullerin Bağlanma Şekilleri / Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu / Kavramlar: Seri bağlama, paralel bağlama, elektrik akımı, gerilim

- F.7.7.1.1. Seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan bir devre şeması çizer.
- F.7.7.1.2. Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlardaki parlaklıklarını devre üzerinde gözlemleyerek çıkarımda bulunur.
- F.7.7.1.3. Elektrik akımını tanımlar.
- F.7.7.1.4. Elektrik enerjisinin devrelere akım yoluyla aktarıldığını açıklar.
- F.7.7.1.5. Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akımı ilişkilendirir.
- F.7.7.1.6. Özgün bir aydınlatma aracı tasarlar.

Ek 2. Fen Dersi için Eleştirel Düşünme Gelişimi Beceri Ölçeği

Sevgili öğrenciler,

Bu ölçek fen'e yönelik eleştirel düşünme gücünüzü belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Her bir maddeyi dikkatle okuduktan sonra size uygun olanı belirtiniz. Vereceğiniz cevaplarda samimi olmanız ve boş madde bırakmamanız oldukça önemlidir. Teşekkürler.

Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde eleştirel düşünme gücü

1. Fen bilimleri dersinin konularından neleri biliyorsunuz?

- a) Ne bildiğimi bilmiyorum.
- b) Çok şey biliyorum.
- c) Ben her şeyi bilemiyorum, bilmediğim çok şey var.

2. Fen derslerinde öğrenemediğiniz konular olursa ne yaparsınız?

- a) Bazı şeyleri öğrenemediğimde kapasitem bu kadar diyorum.
- b) Benim kapasitem her şeyi alır, öğrenemeyeceğim bir şey yok.
- c) Aklım bana bazı şeyleri öğrenemediğimi söylediğinde bende aklıma onları öğrenebileceğimi söylerim.

3. Fen derslerinde karşılaştığınız bir problemi çözmek için eksik bilgiye sahipseniz ne yaparsınız?

- a) Bilmem gerekeni annem, babam veya öğretmenim bana söyler.
- b) Ben her şeyi zaten biliyorum.
- c) Bilmem gereken her şeyi öğrenebilirim.

4. Fen derslerinde ne kadar düşünürsünüz?

- a) Çok düşünmem, düşünmek insanın başına dert açıyor.
- b) Ben çok düşünürüm, insanları şaşırtmada ve istediklerimi elde etmede çok işe yarıyor.
- c) Konuları anlamak ve öğrenmek için çok düşünürüm.

5. Fen derslerinde anlatılan tüm örnek olaylara inanır mısınız?

- a) Birinden herhangi bir olay duysam hemen inanırım.
- b) İnanmak istediklerime ve istediğimi elde etmeme yarayan şeylere inanırım.
- c) Söylenen ve anlatılan her şeye direkt inanmam. Araştırıp bilgi edinmeye çalışırım.

6. Fen derslerinde karşılaştığınız herhangi bir ikilemde ne yaparsınız?

- a) Kime, neye inanacağımı ebeveynlerim söyler.
- b) Kime, neye inanacağımı biliyorum zaten.
- c) Kime, neye inanacağımı kendim düşünmek zorundayım.

7. Fen derslerinde doğru bildiğiniz bazı cümleleri arkadaşlarınız beğenmese ne yaparsınız?

- a) Bende onların düşüncelerini beğenmem.
- b) Benim bildiklerimin hepsi doğru ve herkes beğenir.
- c) Doğru bildiğim bir şeyi, arkadaşlarım beğenmezse de söyleyebilmeliyim.

8. Fen derslerinde üzerinize düşen herhangi bir görevi yerine getirmek için neler yaparsınız?

- a) Bana zararı olmayan görevleri yapıyorum
- b) Diğerleri ne yapıyorsa bende o kadarını yaparım.
- c) Görevleri önyargısız yaparım

9. Fen derslerinin bazı konularında arkadaşlarınızla fikir ayrılığına düşerseniz ne yaparsınız?

- a) Annemden veya babamdan yardım isterim.
- b) Kendi fikirlerimden asla vazgeçmem.
- c) Olaylara onların gözüyle bakmaya çalışırım.

10 Fen derslerinde yapacağınız eleştirilerde nasıl adil ve tarafsız olursunuz?

- a) Başkalarına karşı adil ve tarafsız olmaya çalışırım.
- b) Başkaları benim duygularımı düşünemeyeceği için ben de onları düşünmem.
- c) Bir eleştiri yapmadan önce başkalarının duygularını düşündüğüm zaman, adil ve tarafsızım demektir.

11 Fen derslerinde karşılaştığınız bir problemi çözmek için neler yaparsınız?

- a) Herkes hangi yolu kullanırsa ben de o yolu kullanırım
- b) Bildiğim yol en iyi yoldur.
- c) Her zaman daha iyi bir yol vardır ve ben onu bulabilirim.

12 Fen derslerinde karşılaştığınız bir probleme mantıklı bir çözüm bulabilmek için neler yaparsınız?

- a) Mantıklı düşünmeye çalışırım.
- b) Benim düşüncelerim zaten mantıklı.
- c) Düşüncelerim anlamlı bir bütün oluşturuyorsa o zaman mantıklı düşünüyorum demektir.

13 Fen derslerinde yapacağınız herhangi bir icat için kimleri düşünürsünüz?

- a) Kendimi ve başkalarını pek düşünmem.
- b) Başkaları beni düşünürse ben de onları düşünürüm.
- c) Ben başkalarını düşünmesem, başkaları niçin beni düşünsün?

Ek 2: Likert anket maddeleri

Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde eleştirel düşünme gücü

Maddeler	Katılmıyoru m	Kararsızı m	Katılıyoru m
1- Fen derslerinde aklım bana bazı şeyleri öğrenemediğimi söylediğinde bende aklıma onları öğrenebileceğimi söylerim.			
2- Fen derslerinde karşılaştığım problemi çözmede bilmem gereken her şeyi öğrenebilirim.			
3- Fen derslerinde anlatılan tüm örnek olaylara direkt inanmam. Araştırıp bilgi edinmeye			

çalışırım.			
4-Fen derslerinde karşılaştığım ikilemlerde neye inanacağımı kendim düşünmek zorundayım.			
5-Fen derslerinde arkadaşlarımla fikir ayrılığına düşersem olaylara onların gözüyle bakmaya çalışırım.			
6-Fen derslerinde yapacağım eleştirilerde başkalarının duygularını düşündüğüm zaman, adil ve tarafsızım demektir.			
7-Fen derslerinde karşılaştığım problemi çözmeye yönelik düşüncelerim anlamlı bir bütün oluşturuyorsa o zaman mantıklı düşünüyorum demektir.			
8-Fen derslerinde yapacağım herhangi bir icatta başkalarının yararını düşünürüm.			
9-Fen derslerinde yapacağım herhangi bir icattın olası sonuçlarını düşünürüm.			

Teşekkürler...

Katılımınızdan Dolayı

Gökhan ATAŞ

Ek 3. Fen'e Yönelik Tutum Ölçeği

Sevgili öğrenciler, bu ölçek fene yönelik **tutumlarınızı** belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Her bir maddeyi dikkatle okuduktan sonra, buna ne derece **katıldığınızı** veya **katılmadığınızı** ilgili kutucuğa (X) işareti koyarak belirtiniz. Vereceğiniz cevaplarda **samimi olmanız** ve **boş madde** bırakmamanız oldukça önemlidir. Teşekkürler.....

Fene Yönelik Tutum Maddeleri	Hiç Katılmıyorum → Tamamen Katılıyorum				
	1	2	3	4	5
1. Fen dersini diğer derslerden zevkli bulurum.	1	2	3	4	5
2. Fen dersinde kendimi kötü hissedirim.	1	2	3	4	5
3. Fen öğrenmeyi gerekli bulurum.	1	2	3	4	5
4. Fen soruları beni korkutmaz.	1	2	3	4	5
5. Fen çalışmaktan keyif alırım.	1	2	3	4	5
6. Fen çalışırken kendimi rahat hissedirim.	1	2	3	4	5
7. Fen ile ilgili araştırmalar önemsizdir.	1	2	3	4	5
8. Fen dersi sevmediğim dersler arasındadır.	1	2	3	4	5
9. Fen konularını öğrenmekte güçlük çekerim.	1	2	3	4	5
10. Fen dersi ile ilgili projeler hazırlama konusunda endişe duymam.	1	2	3	4	5
11. Fen ile ilgili bir meslek tercih edeceğim.	1	2	3	4	5
12. Fen çalışırken gergin olmam.	1	2	3	4	5
13. Fen günlük yaşamımı kolaylaştırır.	1	2	3	4	5
14. Fen dersi ile diğer dersler arasında ilişki kurmakta sorun yaşarım.	1	2	3	4	5
15. Fen dersini sabırsızlıkla beklerim.	1	2	3	4	5
16. Fen ödevlerini yaparken kendime güvenmem.	1	2	3	4	5
17. Fen dersini dinlerken sıkılırım.	1	2	3	4	5
18. Fen dersi günlük hayatta karşılaştığım problemleri çözmek için katkı sağlar.	1	2	3	4	5
19. Fen dersinde eğlendiğimi hissedirim.	1	2	3	4	5
20. Fen ile ilgili soruları cevaplarken zorlanırım.	1	2	3	4	5
21. Fen derslerinde yaptığımız deneyler dikkatimi çekmez.	1	2	3	4	5
22. Fen projeleri hazırlama konusunda kendime güvenirim.	1	2	3	4	5
23. Fen çalışmak beni mutsuz eder.	1	2	3	4	5
24. Fen, dünyamızdaki sorunları çözmede faydasızdır.	1	2	3	4	5
25. Fen dersinde stresli olurum.	1	2	3	4	5
26. Fen dersinde kendimi iyi hissedirim.	1	2	3	4	5
27. Fen dersi kapsamında düzenlenen gezilere ilgi duymam.	1	2	3	4	5
28. Fen dersinin olduğu günlerde okul çekilmez hâle gelir.	1	2	3	4	5
29. Fen ile ilgili araştırma yapmak tam bana göredir.	1	2	3	4	5
30. Fen öğrenmek zaman kaybıdır.	1	2	3	4	5
31. Fen dersinde kendimi tedirgin hissedirim.	1	2	3	4	5
32. Fen ile ilgili yeni bilgiler öğrenmek hoşuma gider.	1	2	3	4	5
33. Fen dersinin olduğu gün okula gelmek istemem.	1	2	3	4	5
34. Fen problemlerini çözmekte iyiyimdir.	1	2	3	4	5
35. Fen konuları ilgimi çekmez.	1	2	3	4	5
36. Arkadaşlarımla fen konuları ile ilgili sohbet etmekten çekinmem.	1	2	3	4	5

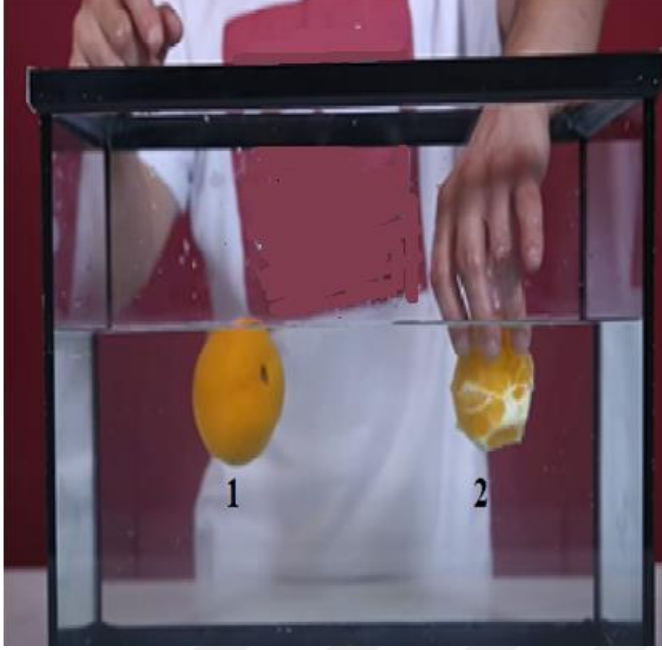
Ek 4. Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği

Sevgili öğrenciler: Bu ölçek fen”e yönelik motivasyonlarınızı belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Her bir maddeyi dikkatle okuduktan sonra, buna ne derece **katıldığınızı** veya **katılmadığınızı** ilgili kutucuğa **(X)** işareti koyarak belirtiniz. Vereceğiniz cevaplarda **samimi olmanız** ve **boş madde** bırakmamanız oldukça önemlidir. Teşekkürler

		Asla	Nadiren	Bazen	Genellikle	Her-zaman
1	Öğrendiğim fen bilimleri yaşantımla ilişkilidir.					
2	Fen sınavlarında diğer öğrencilerden daha başarılı olmak isterim.					
3	Fen bilimlerini öğrenmek ilginçtir.					
4	Fen bilimlerinden iyi bir not almak benim için önemlidir.					
5	Fen bilimlerini öğrenebilmek için gerekli çabayı gösteririm.					
6	Fen bilimlerini iyi öğrenmemi sağlayacak yöntemler kullanırım.					
7	Fen bilimlerini öğrenmek iyi bir iş bulmamda yardımcı olacak.					
8	Fen bilimlerinden en yüksek notu almam önemlidir.					
9	Fen sınavlarında başarılı olacağım konusunda kendime güvenirim.					
10	Fen bilimlerini bilmek bana kariyer avantajı sağlayacak.					
11	Fen bilimlerini öğrenmek için çok zaman harcarım.					
12	Fen bilimlerini anlamak kariyerimde bana yarar sağlar.					
13	Fen deneylerinde ve projelerinde başarılı olacağım konusunda kendime güvenirim.					
14	Fen bilimleri bilgi ve becerilerinde uzmanlaşabileceğime inanırım.					
15	Fen bilimlerindeki buluşlar hakkında meraklıyım.					
16	Fen bilimlerinden en yüksek notu alabileceğime inanırım.					
17	Fen bilimlerinden alacağım not beni düşündürür.					
18	Fen bilimlerini anlayabileceğimden eminim.					
19	Fen bilimlerini öğrenmek için çok çalışırım.					
20	Fen bilimlerini kapsayan bir kariyerim olacak.					
21	Fen sınavları ve deneylerinde yüksek puan almak benim için önemlidir.					
22	Fen bilimleri problem çözmeye becerilerini kariyerimde kullanacağım.					

Ek 5. Çalışma Yaprağı Ön Uygulama

ÇALIŞMA YAPRAĞI (Yoğunluğu tanımlar)



Yandaki şekilde görüldüğü gibi 1 numaralı portakal su yüzeyinde yüzmektedir. 1 numaralı portakalı soyup 2 numaralı hale getirirsek aşağıdakilerden hangisini gözlemleriz?

() 2 numaralı portakal 1 numaralı portakala göre daha yukarıda yüzer

() 2 numaralı portakal 1 numaralı portakal ile aynı seviyede yüzer

() 2 numaralı portakal kabın dibine batar

() Bence

2-TAHMİNİNİN SEBEBİ: Çünkü

3-GÖZLEM BASAMAĞI: Ne gördünüz:

4-TAHMİNİ ve GÖZLEMİ KARŞILAŞTIRMA:

5-SINIFÇA YAPILAN TARTIŞMA SONRASI VARILAN KARAR:

Ek 6. Çalışma Yaprağı 1

ÇALIŞMA YAPRAĞI-1 (Direncin ne olduğunu kavrar)



1-TAHMİN AŞAMASI:

Yandaki şekilde de görüldüğü gibi lamba ışık vermektedir. Sağdaki iletkenin ucu sırasıyla 3, 4 ve 5'inci kablolara bağlanarak iletken telin daha uzun olması sağlanırsa aşağıdakilerden hangisini gözlemleriz?

(...)Lamba parlaklığı her denemede artar

(...)Lamba parlaklığı her denemede azalır.

(...)Lamba direk söner

(...) Bence hiçbir değişiklik olmaz

(...) Bence:.....

2-TAHMİNİNİN SEBEBİ: Çünkü

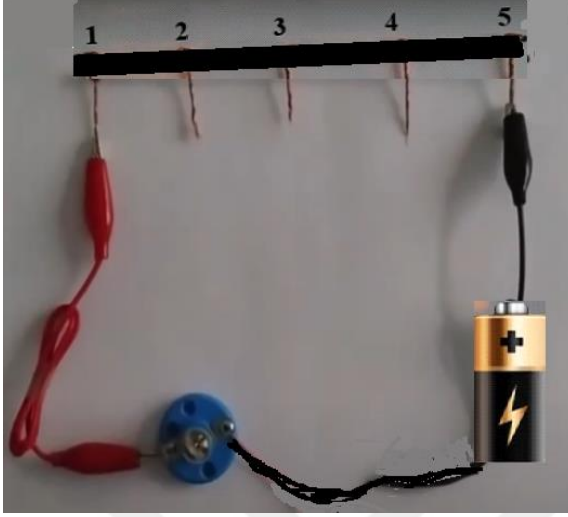
3-GÖZLEM BASAMAĞI: Ne gördünüz:

4-TAHMİNİ VE GÖZLEMİ KARŞILAŞTIRMA:

5-SINIFÇA YAPILAN TARTIŞMA SONRASI VARILAN KARAR:

Ek 7. Çalışma Yaprığı 2

ÇALIŞMA YAPRAĞI-2 (Direncin ne olduğunu kavrar)



1-TAHMİN AŞAMASI: “İlk etkinlikte kullandığımız iletkeni aynı uzunlukta ve daha kalını ile değiştiriyoruz.” Aynı etkinliği tekrarlıyoruz.

Aşağıdakilerden hangisini gözlemlemeyi beklersiniz?

- ☐ () Lamba yanmaz
- ☐ () Lamba daha az yanar
- ☐ () Lamba ilk etkinliğe göre hep daha parlak yanar
- ☐ () Lamba patlar
- ☐ () Bence hiç bir değişiklik olmaz
- ☐ () Bence:.....

2-TAHMİNİNİN SEBEBİ: Çünkü:

3-GÖZLEM BASAMAĞI: Ne gördünüz:

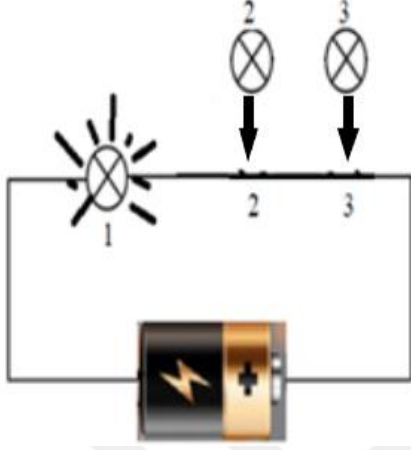
4-TAHMİNİ VE GÖZLEMİ KARŞILAŞTIRMA:

5-SINIFÇA YAPILAN TARTIŞMA SONRASI VARILAN KARAR:

Ek 8. Çalışma yaprağı 3

ÇALIŞMA YAPRAĞI-3

(Seri (Peş peşe ,ardışık) bağlı ampullerin parlaklığını gözlemleyip çıkarımda bulunur)



1-TAHMİN AŞAMASI: Yandaki şekilde de görüldüğü gibi 1 numaralı ampul ışık vermektedir. 2 ve 3 numaralı ampulleri sırasıyla 1 numaralı ampule seri olarak bağladığımızda aşağıdakilerden hangisini gözlemlediniz? Daha sonra ampullerden biri patladığında (ya da çıkarıldığında) ne gözlemlediniz?

() 2ve 3 numaralı ampulleri seri bağladıkça bütün ampullerin parlaklıkları azalır ancak ampullerden biri patlarsa tekrar parlaklık artar

() 2ve 3 numaralı ampulleri seri bağladıkça bütün ampullerin parlaklıkları artar ancak ampullerden biri patlarsa parlaklık daha da artar

() 2ve 3 numaralı ampulleri seri bağladıkça lamba

parlaklığında herhangi bir değişiklik olmaz ancak ampullerden biri patlarsa lambaların parlaklığı artar

() 2ve 3 numaralı ampulleri seri bağladıkça bütün ampullerin parlaklıkları azalır ancak ampullerden biri patlarsa tüm lambalar söner

() Birinci lamba daha parlak yanar, ikinci lambanın parlaklığı biraz daha az olur, üçüncü lambanın parlaklığı en az olur. Ancak lambalardan biri patlarsa diğer iki lambanın ışıkları artar.

()Bence:.....

2-TAHMİNİNİN SEBEBİ: Çünkü :

3-GÖZLEM BASAMAĞI: Ne gördünüz:

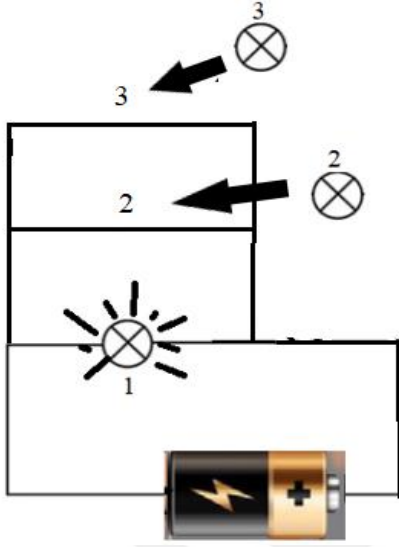
4-TAHMİNİ VE GÖZLEMİ KARŞILAŞTIRMA:

5-SINIFÇA YAPILAN TARTIŞMA SONRASI VARILAN KARAR:

Ek 9. Çalışma yaprağı 4

ÇALIŞMA YAPRAĞI-4

(Paralel (Yan kol) bağlı ampüllerin parlaklığını gözlemleyip çıkarımda bulunur)



1-TAHMİN AŞAMASI: Yandaki şekilde de görüldüğü gibi 1 numaralı ampul ışık vermektedir. 2 ve 3 numaralı ampulleri sırasıyla 1 numaralı ampule paralel olarak bağladığımızda aşağıdakilerden hangisini gözlemleyiz? Daha sonra ampullerden biri patladığında (yada çıkarıldığında) ne gözlemleyiz?

() 2ve 3 numaralı ampulleri paralel bağladıkça bütün ampullerin parlaklıkları azalır ancak ampullerden biri patlarsa tekrar parlaklık artar

() 2ve 3 numaralı ampulleri paralel bağladıkça bütün ampullerin parlaklıkları artar ancak ampullerden biri patlarsa parlaklık daha da artar

() 2ve 3 numaralı ampulleri paralel bağladıkça lamba parlaklığında herhangi bir değişiklik olmaz ve

ampullerden biri patlarsa lambalar etkilenmez

() 2ve 3 numaralı ampulleri paralel bağladıkça bütün ampullerin parlaklıkları azalır ancak ampullerden biri patlarsa tüm lambalar söner

() Birinci lamba daha parlak yanar, ikinci lambanın parlaklığı biraz daha az olur, üçüncü lambanın parlaklığı en az olur. Ancak lambalardan biri patlarsa diğer iki lambanın ışıkları artar.

() Bence:.....

2-TAHMİNİNİN SEBEBİ: Çünkü:

3-GÖZLEM BASAMAĞI: Ne gördünüz:

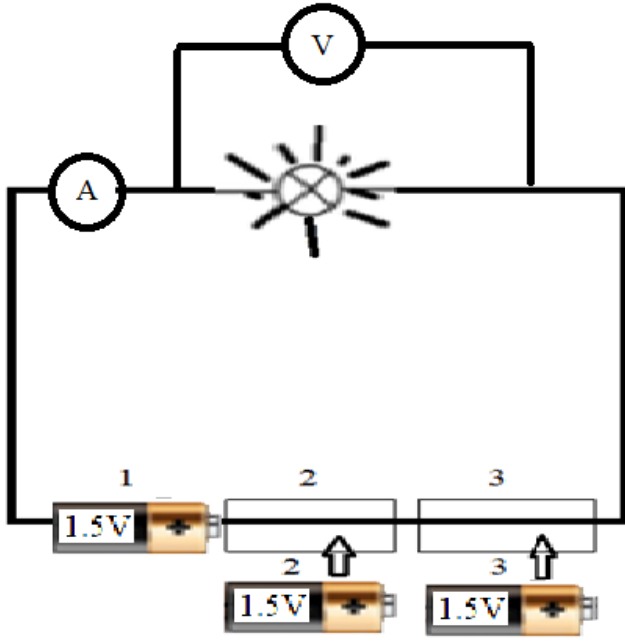
4-TAHMİNİ VE GÖZLEMİ KARŞILAŞTIRMA:

5-SINIFÇA YAPILAN TARTIŞMA SONRASI VARILAN KARAR:

Ek 10. Çalışma yaprağı 5

ÇALIŞMA YAPRAĞI-5

(Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akımı ilişkilendirir)



1-TAHMİN AŞAMASI: Yandaki şemada da görüldüğü gibi lamba ışık vermektedir. Devreye seri bir şekilde ikinci ve üçüncü piller eklendiğinde Ampermetre (A) ve Voltmetrede (V) okunan değer nasıl değişir.

() Ampermetredeki değer artarken voltmetredeki değer azalır.

() Voltmetredeki değer artarken ampermetredeki değer azalır

() Ampermetredeki değer artması voltmetredeki değer artmasına bağlıdır

() Voltmetredeki değer artması ampermetredeki değer artmasına bağlıdır

() Bence

2-TAHMİNİN SEBEBİ: Çünkü :

3-GÖZLEM BASAMAĞI: Ne gördünüz:

4-TAHMİNİ VE GÖZLEMİ KARŞILAŞTIRMA:

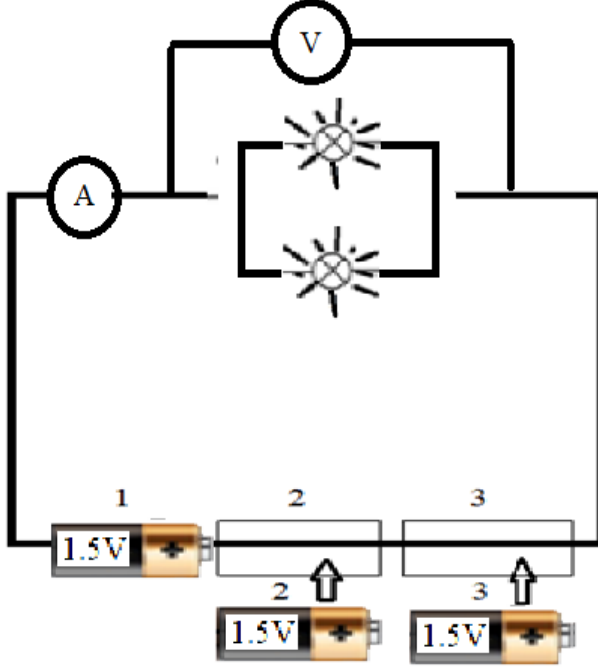
5-SINIFÇA YAPILAN TARTIŞMA SONRASI VARILAN KARAR:

Devrede	Ampülün uçları arasındaki gerilim (V)	Ampulden geçen akımın şiddeti(A)	
1 Pil varken			
2 pil varken			
3 pil varken			

Ek 11. Çalışma yaprağı 6

ÇALIŞMA YAPRAĞI-6

(Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akımı ilişkilendirir)



TAHMİN AŞAMASI: Yandaki şemada da görüldüğü gibi lambalar ışık vermektedir. Devreye seri bir şekilde ikinci ve üçüncü piller eklendiğinde Ampermetrede (A) ve Voltmetrede (V) okunan değer nasıl değişir.

() Ampermetredeki değer artarken voltmetredeki değer azalır.

() Voltmetredeki değer artarken ampermetredeki değer azalır

() Ampermetredeki değer artması voltmetredeki değer artmasına bağlıdır

() Voltmetredeki değer artması ampermetredeki değer artmasına bağlıdır

() Bence

2-TAHMİNİN SEBEBİ: Çünkü :

3-GÖZLEM BASAMAĞI: Ne gördünüz:

4-TAHMİNİ VE GÖZLEMİ KARŞILAŞTIRMA:

5-SINIFÇA YAPILAN TARTIŞMA SONRASI VARILAN KARAR:

Devrede	Ampülün uçları arasındaki gerilim (V)	Ampulden geçen akımın şiddeti(A)	
1 Pil varken			
2 pil varken			
3 pil varken			

EK 12. TGA Çalışma Yaprakları ile İlişkili Kazanımlar

ÇY No	TGA Çalışma Yaprakları ile İlişkili Olduğu Kazanımlar
1	F.7.7.1.1. Seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan bir devre şeması çizer. Elektriksel direncin bağlı olduğu değişkenleri kavrar.
2	F.7.7.1.1. Seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan bir devre şeması çizer. Elektriksel direncin bağlı olduğu değişkenleri kavrar.
3	F.7.7.1.2. Ampullerin seri bağlandığı durumlardaki parlaklıklarını devre üzerinde gözlemleyerek çıkarımda bulunur.
4	F.7.7.1.2. Ampullerin paralel bağlandığı durumlardaki parlaklıklarını devre üzerinde gözlemleyerek çıkarımda bulunur.
5	F.7.7.1.3. Elektrik akımını tanımlar. F.7.7.1.4. Elektrik enerjisinin devrelere akım yoluyla aktarıldığını açıklar. F.7.7.1.5. Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akımı ilişkilendirir. (Ohm Kanunu)
6	F.7.7.1.3. Elektrik akımını tanımlar. F.7.7.1.4. Elektrik enerjisinin devrelere akım yoluyla aktarıldığını açıklar. F.7.7.1.5. Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akımı ilişkilendirir. (Ohm Kanunu)

Ek 13. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Öğrenciler için Görüşme Soruları

Merhaba gençler; “Elektrik Devreleri” ünitesini TGA-TaA yöntemi ile işlemiştik. Bu form ile görüşlerinizi öğrenmek istiyorum. Vereceğiniz tüm cevaplar yalnızca bu araştırma için kullanılacaktır ve gizli tutulacaktır.

- 1- Sizinle birlikte Elektrik Devreleri ünitesi ile ilgili TGA-TaA yöntemine uygun etkinlikler gerçekleştirdik. Bu etkinliklerin size faydası olduğunu düşünüyor musunuz?
- 2- Gerçekleştirilen TGA-TaA yöntemine uygun etkinlikler sırasında zorlandığınız noktalar nelerdir?
- 3- Gerçekleştirilen TGA-TaA yöntemine uygun etkinlikler sırasında anlamadığınız kısımlar oldu mu?
- 4- Gerçekleştirilen TGA-TaA yöntemine uygun etkinlikler sırasında kullanılan çalışma kâğıtları açık ve anlaşılır mıydı?
- 5- Gerçekleştirilen etkinlikler arasından en çok hangi etkinliği beğendiniz? Niçin?
- 6- Gerçekleştirilen etkinlikler arasından en çok hangi etkinliği beğenmediniz? Niçin?
- 7- Elektrik Devreleri ünitesi süresince gerçekleştirilen etkinlikleri üç kelime ile tanımlar mısınız? Örnek: Sıkıcı, eğlenceli, yorucu, öğretici vb.
- 8- Okulda benzer etkinlikler yapıyor musunuz? Bu etkinliklerin okulda yapılmasını ister miydiniz?
- 9- TGA-TaA yöntemi ile işlenen dersin eleştirel düşünme, tutum ve motivasyonunuza etkisi olduğunu düşünüyor musunuz?
- 10- Elektrik konusunda önceden öğrendiğiniz bilgiler ile yeni öğrendiğiniz bilgiler arasında fark var mıdır? Varsa bu bilgileri açıkla mısın?
- 11- Ekleme k istediğiniz bir şey var mı?

Ek 14. Uygulama görüntüleri

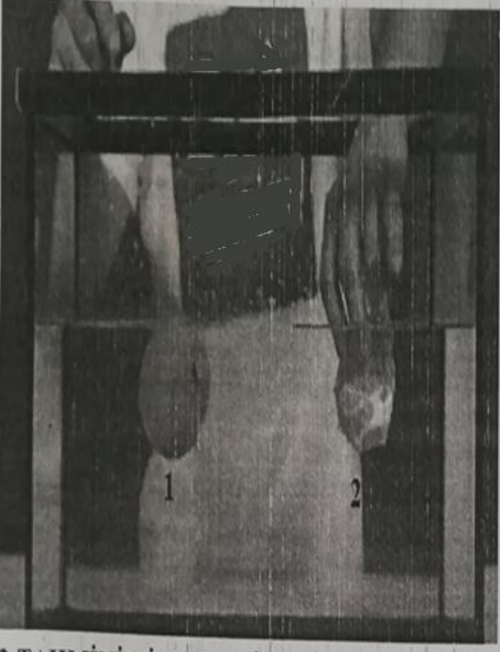


Ek 15. Öğrencilere Ait Çalışma Yaprağı Örnekleri

Ayşe Bal

ÇALIŞMA YAPRAĞI

(Yoğunluğu tanımlar)



Yandaki şekilde görüldüğü gibi 1 numaralı portakal su yüzeyinde yüzmektedir. 1 numaralı portakalı soyup 2 numaralı hale getirirsek aşağıdakilerden hangisini gözlemleriz ?

☒ 2 numaralı portakal 1 numaralı portakala göre daha yukarıda yüzer

☐ 2 numaralı portakal 1 numaralı portakal ile aynı seviyede yüzer

☐ 2 numaralı portakal kabın dibine batar

☐ Bence

2-TAHMİNİNİN SEBEBİ: Çünkü

Çünkü soyulduktan sonra ağırlık olacak da olsa azalır, ondan dolayı 2.3. daha yukarıda olur.

3-GÖZLEM BASAMAĞI: Ne gördünüz:

f Portakalın dibine battığını gördüm.

f Tek dilimle battı.

f Kabuğu yüzdü.

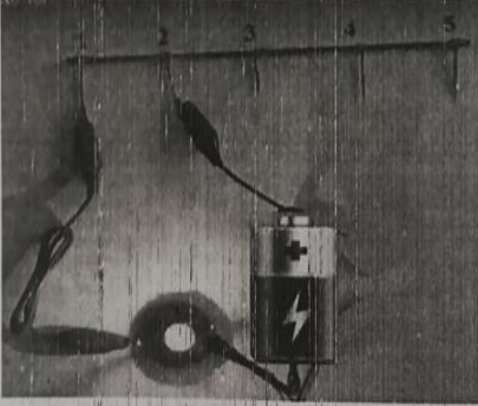
4-TAHMİNİ VE GÖZLEMİ KARŞILAŞTIRMA:

Ben kabuğu alıncı daha hafif olacağından yüzeceğin daha yukarı olduğunu düşündüm fakat portakalın kabuğunu her soyunca dibine battığını gördüm. adı şaşındım kendimbinin doğru olduğunu düşündüm. fakat yanılmışım.

5-SINIFÇA YAPILAN TARTIŞMA SONRASI VARILAN KARAR:

Ek 15. Öğrencilere Ait Çalışma Yaprağı Örnekleri Devamı

ÇALIŞMA YAPRAĞI-1
(Direncin ne olduğunu kavrar)



1-TAHMİN AŞAMASI: Yandaki şekilde de görüldüğü gibi lamba ışık vermektedir. Sağdaki iletkenin ucu sırasıyla 3, 4 ve 5'inci kablolarla bağlanarak iletken telin daha uzun olması sağlanırsa aşağıdakilerden hangisini gözlemleriz?

() Lamba parlaklığı her denemede artar
(✓) Lamba parlaklığı her denemede azalır.
() Lamba direk söner
() Bence hiçbir değişiklik olmaz
() Bence:.....

2-TAHMİNİN SEBEBİ: Çünkü
Güç kaynağından ampule kadar olan yol uzatılırsa direnci artar.
Ampule kadar olan yoldaki direnci artarsa ampul parlaklığı azalır.

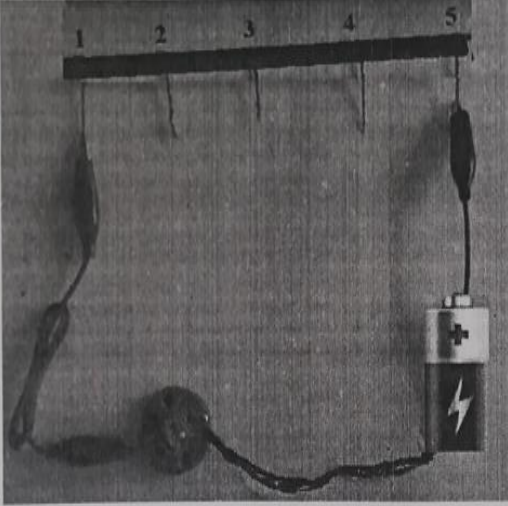
3-GÖZLEM BASAMAĞI: Ne gördünüz:
Yolun uzamasıyla ampul ampul parlaklığı azalır.

4-TAHMİNİ VE GÖZLEMİ KARŞILAŞTIRMA:
Tahminim doğru çıktı.
Sebebi direncin artmasıdır.

5-SINIFÇA YAPILAN TARTIŞMA SONRASI VARILAN KARAR:
Mesafe arttıkça direnci artar
bundan dolayı parlaklık azalır.

Ek 15. Öğrencilere Ait Çalışma Yaprağı Örnekleri Devamı

ÇALIŞMA YAPRAĞI-2
(Direncin ne olduğunu kavrar)



1-TAHMİN AŞAMASI: İlk etkinlikte kullandığımız iletkeni aynı uzunlukta ve daha kalını ile değiştiriyoruz. Aynı etkinliği tekrarlıyoruz. Aşağıdakilerden hangisini gözlemlemeyi beklersiniz?

- () Lamba yanmaz
- () Lamba daha az yanar
- (✓) Lamba ilk etkinliğe göre hep daha parlak yanar
- () Lamba patlar
- () Bence hiç bir değişiklik olmaz
- () Bence:.....

2-TAHMİNİN SEBEBİ: Çünkü:
Dana kalın olunca direnci azalır
direnci azalırsa parlaklık öncekine göre
daha fazla olur.

3-GÖZLEM BASAMAĞI: Ne gördünüz:
Parlaklık öncekine göre artar.

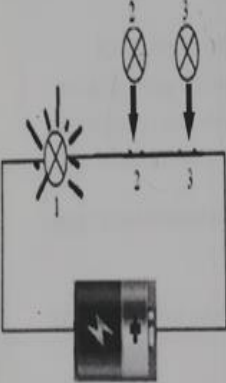
4-TAHMİNİ VE GÖZLEMİ KARŞILAŞTIRMA:
Tahminim doğru çıktı

5-SINIFÇA YAPILAN TARTIŞMA SONRASI VARILAN KARAR:
Tel kalın olunca
parlaklık artar.

Ek 15. Öğrencilere Ait Çalışma Yaprağı Örnekleri Devamı

ÇALIŞMA YAPRAĞI-3

(Seri (Peş peşe ,ardışık) bağlı ampüllerin parlaklığını gözlemleyip çıkarımda bulunur)



1-TAHMİN AŞAMASI: Yandaki şekilde de görüldüğü gibi 1 numaralı ampül ışık vermektedir. 2 ve 3 numaralı ampülleri sırasıyla 1 numaralı ampüle seri olarak bağladığımızda aşağıdakilerden hangisini gözlemleriz? Daha sonra ampüllerden biri patladığında (yada çıkarıldığında) ne gözlemleriz?

() 2ve 3 numaralı ampülleri seri bağladıkça bütün ampüllerin parlaklıkları azalır ancak ampüllerden biri patlarsa tekrar parlaklık artar

() 2ve 3 numaralı ampülleri seri bağladıkça bütün ampüllerin parlaklıkları artar ancak ampüllerden biri patlarsa parlaklık daha da artar

() 2ve 3 numaralı ampülleri seri bağladıkça lamba parlaklığında herhangi bir değişiklik olmaz ancak ampüllerden biri patlarsa lambaların parlaklığı artar

(✓) 2ve 3 numaralı ampülleri seri bağladıkça bütün ampüllerin parlaklıkları azalır ancak ampüllerden biri patlarsa tüm lambalar söner

() Birinci lamba daha parlak yanar, ikinci lambanın parlaklığı biraz daha az olur, üçüncü lambanın parlaklığı en az olur. Ancak lambalardan biri patlarsa diğer iki lambanın ışıkları artar.

() Bence:.....

2-TAHMİNİNİN SEBEBİ: Çünkü :

Seri bağlı ampullerde ampul sayısı arttıkça direnç artar Böylece parlaklık azalır. Bir patlarsa pilin "-" ucuna akım gitmeyeceği için söner

3-GÖZLEM BASAMAĞI: Ne gördünüz:

Ampul sayısı arttıkça parlaklık azalır
Bir ampulu çıkarınca diğerleri yanmadı
Ampul yanmayınca akım 0 olur.

4-TAHMİNİ VE GÖZLEMİ KARSILAŞTIRMA:

Tahminim doğru

- Sena

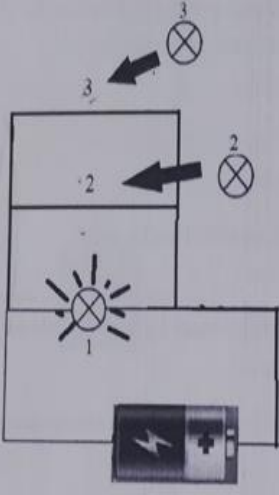
5-SINIFÇA YAPILAN TARTISMA SONRASI VARILAN KARAR:

Direnç arttıkça lamba parlaklığı azalır
Biri sönersse diğerleri söner. Çünkü akım geri pile gelemez
Ampul sayısı arttıkça akım azalır.

Ek 15. Öğrencilere Ait Çalışma Yaprağı Örnekleri Devamı

ÇALIŞMA YAPRAĞI-4

(Paralel (Yan kol) bağlı ampüllerin parlaklığını gözlemleyip çıkarımda bulunur)



1-TAHMİN AŞAMASI: Yandaki şekilde de görüldüğü gibi 1 numaralı ampül ışık vermektedir. 2 ve 3 numaralı ampülleri sırasıyla 1 numaralı ampüle paralel olarak bağladığımızda aşağıdakilerden hangisini gözlemleyiz? Daha sonra ampüllerden biri patladığında (yada çıkarıldığında) ne gözlemleyiz?

() 2 ve 3 numaralı ampülleri paralel bağladıkça bütün ampüllerin parlaklıkları azalır ancak ampüllerden biri patlarsa tekrar parlaklık artar

() 2 ve 3 numaralı ampülleri paralel bağladıkça bütün ampüllerin parlaklıkları artar ancak ampüllerden biri patlarsa parlaklık daha da artar

(✓) 2 ve 3 numaralı ampülleri paralel bağladıkça lamba parlaklığında herhangi bir değişiklik olmaz ve ampüllerden biri patlarsa lambalar etkilenmez

() 2 ve 3 numaralı ampülleri paralel bağladıkça bütün ampüllerin parlaklıkları azalır ancak ampüllerden biri patlarsa tüm lambalar söner

() Birinci lamba daha parlak yanar, ikinci lambanın parlaklığı biraz daha az olur, üçüncü lambanın parlaklığı en az olur. Ancak lambalardan biri patlarsa diğer iki lambanın ışıkları artar.

() Bence:.....

2-TAHMİNİN SEBEBİ: Çünkü:

Bence bir değişiklik olmaz, parlaklık ne artar ne azalır.
Nedeni ise her yerden aynı akım gelir ve akım öncekiğe göre fazla olur.
Eğer biri sönerse diğerleri yanmaya devam eder çünkü akımın pite ulaşacağı

3-GÖZLEM BASAMAĞI: Ne gördünüz:

Ampul sayısı arttıkça parlaklık değişmiyor. Ampermetredeli değer hep arttı.
Biri patlayınca birşey olmadı çünkü paralel bağlı.

4-TAHMİNİ VE GÖZLEMİ KARŞILAŞTIRMA:

Benim tahminim doğru çıktı.
Sebebin de doğruydı.

5-SINIFÇA YAPILAN TARTIŞMA SONRASI VARILAN KARAR:

Paralel bağlı ampul arttıkça bir değişiklik olmadı çünkü tüm kolları aynı akım geçti.
Biri patlayınca birşey olmadı ve
çünkü başka koldan gelebilir.

Ek 15. Öğrencilere Ait Çalışma Yaprağı Örnekleri Devamı

ÇALIŞMA YAPRAĞI-5

(Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akımı ilişkilendirir)

1-TAHMİN AŞAMASI: Yandaki şemada da görüldüğü gibi devreye direnç bağlanmıştır. Devreye seri bir şekilde ikinci ve üçüncü piller eklendiğinde Ampermetre (A) ve Voltmetrede (V) okunan değer nasıl değişir.

() Ampermetredeki değer artarken voltmetredeki değer azalır.

() Voltmetredeki değer artarken ampermetredeki değer azalır

(✓) Ampermetredeki değer artması voltmetredeki değer artmasına bağlıdır

() Voltmetredeki değer artması ampermetredeki değer artmasına bağlıdır

() Bence

2-TAHMİNİN SEBEBİ: Çünkü :

Devredeki güç artıyor. Voltmetredeki değerin artmasıdır. Buna bağlı olarak ampermetredeki değer artar

3-GÖZLEM BASAMAĞI: Ne gördünüz:

Gerilim arttıkça akım artar

4-TAHMİNİ VE GÖZLEMİ KARŞILAŞTIRMA:

Tahminim doğru çünkü ampermetrede değerin artması voltmetrenin artması bağlıdır

5-SINIFÇA YAPILAN TARTIŞMA SONRASI VARILAN KARAR:

Devrede	Ampülün uçları arasındaki gerilim (V)	Ampulden geçen akımın şiddeti(A)	V · A
1 Pil varken	1,5	0,22	6,8
2 pil varken	2,9	0,42	6,9
3 pil varken	4,4	0,63	6,9
4 pil	5,3	0,8	6,7

Ek 16. Öğrencilere Ait Görüşme Formu Örnekleri

Öğrenciler için Görüşme Soruları

1- Sizinle birlikte "Elektrik Devreleri" ünitesi ile ilgili TGA-TAA stratejisine uygun etkinlikler gerçekleştirdik. Bu etkinliklerin size faydası olduğunu düşünüyor musunuz?

Evet bana çok faydası oldu

2- Gerçekleştirilen TGA-TAA stratejisine uygun etkinlikler sırasında zorlandığınız noktalar nelerdir?

zorlandığım nokta olmadı

3- Gerçekleştirilen TGA-TAA stratejisine uygun etkinlikler sırasında anlamadığınız kısımlar oldu mu?

Anlamadığım kısım olmadı.

4- Gerçekleştirilen TGA-TAA stratejisine uygun etkinlikler sırasında kullanılan çalışma kâğıtları açık ve anlaşılır mıydı?

Çalışma kâğıtları açık ve anlaşılırdı

5- Gerçekleştirilen etkinlikler arasından en çok hangi etkinliği beğendiniz? Niçin?

Seri ve paralel elektrik Dikkatimi çok çekti.
çünkü seri'de bir ampulü çıkarsak diğerleri söner paralelde
bir ampulü çıkarsak diğerleri yanar

6- Gerçekleştirilen etkinlikler arasından en çok hangi etkinliği beğenmediniz? Niçin?

Beğenmediğim olmadı

7- Elektrik Devreleri ünitesi süresince gerçekleştirilen etkinlikleri üç kelime ile tanımlar mısınız? Örnek: sıkıcı, eğlenceli, yorucu, öğretici vb. gibi.

Elektrik Devreleri ünitesi,

Bana göre diğer ünitelerden daha eğlenceli, yorucu, öğreticiydi.

8- Okulda benzer etkinlikler yapıyor musunuz? Bu etkinliklerin okulda yapılmasını ister miydiniz?

yapmıyorduk .etkinliklerin okulda yapılmasını çok isterdim

9- TGA-TAA yöntemi ile işlenen dersin eleştirel düşünme, tutum ve motivasyonunuza etkisi olduğunu düşünüyor musunuz?

Evet etkisi oldu . Hocamızın yaptığı deneylerde ve

Anketlerde eleştirel düşünmem gelişti.

10- Elektrik konusunda önceden öğrendiğiniz bilgiler ile yeni öğrendiğiniz bilgiler arasında fark var mıdır? Varsa bu bilgileri açıkla mısın?

fark yok.

11- Eklemek istediğiniz bir şey var mı?

yok

Ek 17. Öğrencilere Ait Günlük Örneği

Fen Bilimleri Günlük

1

Bugün ilk dersimiz bu uygulamayı çok sevdim. Portakal deneyi beni çok düşündürdü. Hatta eve gelip araştırdım neden olduğunu söylemediler. Söyleselerde hatırlamıyorum. Evde çok düşündüm - ve araştırdım.

Bugün konuyu çok iyi kavradım yanlış düşününce hoca aaktımaşını yapınca çok değişik geliyordu. Önceki fikrim hocanın anlattığı bana daha mantıklı geldi. Bugün çok kararsızdım. Okadar fazla sıkırmı değiştirdimki hatırlamıyorum kaç kere değiştirdiğimi 1'ini işaretleyince diğeri daha mantıklı geliyordu. Eve gelince dalip gittim zamanın geçtiğini farkında değildim - Yaptığımız deneyleri düşünmüştüm.

Bugün hazırlıklı geldim okula konuya çalışmıştım. Okula gelince hoca anlatınca 2'si arasındaki fark beni şaşırmıştı. Benim çalıştığım sonki farklı konu hocanın 2' farklı konu gibi geldi - Hatta okadar değişik gelmişti ki alıştırma bile yanlış işaretlemiştim. Ama bu hocanın anlattığı daha iyiydi. Alıştırma yanlış yapmanın sebebi de evde derse hazırlanınca konuyu karıştır- misim. Yani seri bağlı ve paratelli konularını hoca uygulamalı gösterince aklımda hiç gitmedi.

İZİN BELGELERİ

Ek 18. Veli Onay Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ VELİ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Değerli Veli;

Bu formun amacı katılmanız rica edilen araştırma ile ilgili olarak sizi bilgilendirmek ve katılımınız ile ilgili izin almaktır.

Bu kapsamda “TAHMİN-GÖZLEM-AÇIKLAMA-TARTIŞMA-AÇIKLAMA Yaklaşımına Dayalı Fen Öğretiminin, Öğrencilerin Eleştirel düşünme, Tutum ve Motivasyonlarına Etkisinin İncelenmesi” başlıklı çalışma kapsamında öğrencilerle yaşam becerilerini geliştirecek TGA-TaA (TAHMİN-GÖZLEM-AÇIKLAMA-TARTIŞMA-AÇIKLAMA) yöntemine uygun etkinlikler gerçekleştirilecektir. Çalışma kapsamında gönüllü öğrenciler uygulamalı eğitim alacaktır. Araştırma sırasında sizden alınacak bilgiler gizli tutulacak ve sadece araştırma amaçlı kullanılacaktır. Araştırma sürecinde konu ile ilgili her türlü soru ve görüşleriniz için aşağıda iletişim bilgisi bulunan araştırmacıyla görüşebilirsiniz. Bu formu onaylamanız, **araştırmaya katılım için onay verdiğiniz** anlamına gelecektir.

Velisi bulunduğum kişinin katılacağı bu çalışma ile ilgili gerekli tüm bilgiler aktarılmıştır. Velisi olduğum kişinin adı geçen çalışmaya katılmasını özgür irademle kabul ediyorum.

Veli

Adı, Soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Aşağıdaki kısım görüşmeye dayalı araştırmalarda dikkate alınacaktır.

Katılımcı İle Görüşen Araştırmacı

Adı, Soyadı, Unvanı: Gökhan ATAŞ/ Yüksek Lisans Öğrencisi-Fen Bilimleri

Öğretmeni

Adres: Fırat Üniversitesi/ Eğitim Fakültesi-Seyda Molla Bahri İmam hatip Ortaokulu

Tel

İmza:

Görüşme Tanığı (Görüşme esnasında üçüncü şahıs varsa)

Adı, Soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Ek19. Etik Kurul İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 03.04.2023-15476



T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER
ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER
ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU
KARARLARI

Oturum Tarihi
30.03.2023

Oturum Saati
10:00

Oturum Sayısı
2023/07

Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu 30.03.2023 tarihinde saat 10:00'da Kurul Başkanı Prof. Dr. Mehmet Nuri GÖMLEKSİZ başkanlığında, aşağıda imzaları bulunan kurul üyelerinin katılımlarıyla toplanarak gündemdeki konuları görüşmüş ve aşağıdaki kararları almıştır.

Karar 1: Üniversitemiz Eğitim Fakültesi öğretim üyesi Prof. Dr. Raşit ZENGİN' in sorumlu araştırmacı olduğu ve yüksek lisans öğrencisi Gökhan ATAŞ'a ait, "**TGA-TAA(Tahmin-Gözlem-Açıkla-Tartışma-Açıkla)Destekli Fen Öğretiminin, Öğrencilerin Eleştirel Düşünce Tutum ve Motivasyonlarına Etkisinin İncelenmesi**" başlıklı çalışma etik Kurulumuzda görüşülmüş olup; çalışmanın etik kurallara uygun olduğuna oy birliğiyle karar verilmiştir.

Kurul Üyeleri:

Prof. Dr. Mehmet Nuri GÖMLEKSİZ

Prof. Dr. Sebahattin DEVECİOĞLU

Prof. Dr. Süleyman İLHAN

Prof. Dr. Kenan PEKER

Prof. Dr. İrfan EMRE

Prof. Dr. Taner YILDIRIM

Prof. Dr. Rıfat BİLGİN

Doç. Dr. Haki PEŞMAN

Doç. Dr. Yunus Emre KARAKAYA

Doç. Dr. Ayşe Ülkü KAN

Doç. Dr. Serkan BİÇER

Prof. Dr. Mehmet Nuri GÖMLEKSİZ
Kurul Başkanı

Prof. Dr. Sebahattin DEVECİOĞLU

Prof. Dr. Süleyman İLHAN

Prof. Dr. Kenan PEKER

Prof. Dr. Taner YILDIRIM

Prof. Dr. Rıfat BİLGİN

Prof. Dr. İrfan EMRE

Doç. Dr. Haki PEŞMAN

Doç. Dr. Yunus Emre KARAKAYA

Doç. Dr. Ayşe Ülkü KAN

Doç. Dr. Serkan BİÇER

Ek 20. Milli Eğitim Müdürlüğü Uygulama İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 05.05.2023-321068



T.C.
ELAZIĞ VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-79137285-605.01-75614342
Konu : Araştırma İzni

04.05.2023

FIRAT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Genel Sekreterliği)

İlgi :a) 11/04/2023 tarih ve 313235 sayılı yazınız,
b) Valilik Makamının 04/05/2023 tarih ve 79137285-605.01-E. 75527634 sayılı onayı.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı Fen Bilgisi yüksek lisans öğrencisi Gökhan ATAŞ'ın "TGA-TAA (Tahmin-Gözlem-Açıkla- Tartışma -Açıkla Destekli Fen Öğretimin ,Öğrencilerin Eleştirel Düşünce, Tutum ve Motivasyonlarına Etkisinin İncelenmesi " çalışmasına veri oluşturmak amacıyla yapacağı anket uygulamaya veri toplamak için izin isteği ilgi (a) yazınız ile Müdürlüğümüze bildirilmiştir.

Söz konusu anket uygulama çalışmasının Müdürlüğümüze bağlı bulunan Seyda Molla Bahri İmam Hatip Ortaokulunda öğrenim göre 7. sınıf öğrencilerine yönelik uygulanabilmesi için Valilik Makamından alınan ilgi (b) onay ve anketler ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinize arz ederim.

Mehmet YİĞİT
Milli Eğitim Müdürü

Ek:

- 1- Makam Onayı (1 sayfa)
- 2- Anket (5) sayfa)

Güvenli Elektronik İmza ile
Açık İle Aynıdır
05.05.2023

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Adres : Cumhuriyet Mah. Lokman Hekim Sok No: 8/2 23100 ELAZIĞ Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-cbys>
Telefon No : 0 (424) 238 50 24 Bilgi için: 1.TALİ-VHKİ
E-Posta: elazigmem@meb.gov.tr Unvan : Memur
Kep Adresi : mebi@hs01.kep.tr İnternet Adresi: elazig.meb.gov.tr Faks: 4242333670
Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evrakorgu.meb.gov.tr> adresinden fbf2-8b48-3b5d-8362-7771 koda ile teyit edilebilir.



Ek 20. Milli Eğitim Müdürlüğü Uygulama İzni Devamı

Evrak Tarih ve Sayısı: 05.05.2023-321068



T.C.
ELAZIĞ VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-79137285-605.01-75527634
Konu : Araştırma İzni

04/05/2023

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21/01/2020 tarih ve 81576613-10.06.02-E.1563890 (2020/2) sayılı genelgesi.,
b) Fırat Üniversitesi Rektörlüğü Genel Sekreterliğinin 11/04/2023 tarih ve 313235 sayılı yazısı.

Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi yüksek lisans öğrencisi Gökhan ATAŞ'ın "TGA-TAA (Tahmin-Gözlem-Açıkla-Tartışma-Açıkla Destekli Fen Öğretiminin, Öğrencilerin Eleştirel Düşünce, Tutum ve Motivasyonlarına Etkisinin İncelenmesi" konulu yüksek lisans tez çalışmasına veri oluşturmak amacıyla yapacağı uygulamanın Müdürlüğümüze bağlı bulunan Seyda Molla Bahri İmam Hatip Ortaokulunda öğrenim gören 7. Sınıf öğrencilerine uygulanmasına yönelik anket çalışmasına veri toplamak için izin isteği ilgi (b) yazı ile Müdürlüğümüze bildirilmiştir.

Konu ile ilgili olarak ilgi (a) genelge çerçevesinde Müdürlüğümüz bünyesinde oluşturulmuş Bilimsel Araştırma İzin Değerlendirme Komisyonu 25/04/2023 tarihinde Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme Şubesi Ar-Ge Biriminde toplanarak başvuru hakkında gerekli incelemeyi yapmıştır. Söz konusu uygulamanın Müdürlüğümüze bağlı bulunan Elazığ Anaokulunda gerekli verilerin temin edilmesine yönelik gönüllülük esasına dayalı olarak, okul idaresinin de izni doğrultusunda çalışmaların, ders saatleri dışında eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde 24 Nisan 2023 26 Mayıs 2023 tarihleri arasında uygulamaya dahil edilen konularla sınırlı kalma şartıyla gerçekleştirilmesi Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Mehmet YİĞİT
Milli Eğitim Müdürü

OLUR
İdil ÖZDEMİR DOĞAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Adres : Cumhuriyet Mah. Lokman Hekim Sok.No: 8/2 23100 ELAZIĞ Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>
Bilgi için: İ.TALİ VİHKİ
Telefon No : 0 (424) 238 50 24 Unvan : Memur
E-Posta: elazigmem@meb.gov.tr İnternet Adresi: elazig.meb.gov.tr Faks: 4242333670
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraktegeru.meb.gov.tr> adresinden 0be4-abfc-3f31-8f7f-9395 kodu ile teyit edilebilir.



Ek 21. Fen Dersi için Eleştirel Düşünme Gelişimi Beceri Ölçeği Kullanma İzni

Re: Selamun aleyküm hocam "Fen Bilimleri Dersi için Eleştirel Düşünme Becerisi Ölçeği " hocam izninizle bu çalışmanızı tezimde kullanmak istiyorum. Türkçe versiyonu varmı

 Salih Gülen
Kime: Siz



13.03.2023 Pzt 09:22

Yanıtı şununla başla:

[Aldım, teşekkür ederim.](#)

[Anladım, teşekkürler!](#)

[Anladım!](#)

Kullanabilirsin

Diğer mailden attım sana

Gönderen: Gökhan ATAŞ

Gönderildi: Monday, March 13, 2023 12:18:39 PM

Kime

Konu: Selamun aleyküm hocam "Fen Bilimleri Dersi için Eleştirel Düşünme Becerisi Ölçeği " hocam izninizle bu çalışmanızı tezimde kullanmak istiyorum. Türkçe versiyonu varmı

Ek 22. Fen'e Yönelik Tutum Ölçeği Kullanım İzni



Gökhan ATAŞ

Hayırlı ramazanlar hocam. Geliştirmiş olduğunuz Tutum Ölçeğini izninize tez çalışmamda kullanmak istiyorum.



Hasan ÖZCAN

Alıcı: ben

Merhabalar,
Elbette kullanabilirsiniz.
İyi çalışmalar.

Hasan ÖZCAN

Doç. Dr. | Aksaray Üniversitesi | Eğitim Fakültesi | Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü | Fen Bilgisi Eğitimi | 68100 | Aksaray-Türkiye

Dr. | Aksaray University | Faculty of Education | Department of Mathematics and Science Education | Science Education | 68100 | Aksaray-Turkey

Office:

Fax :

WEB :

Kimden: "Gökhan ATAŞ"

Kime: "hozcan" "esrakoca"

Gönderilenler: 29 Mart Çarşamba 2023 11:43:07

Konu: Tutum Ölçeği

Ek 23. Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği Kullanma İzni

Motivasyon ölçeği

Gelen Kutusu x

x e

Gökhan ATAŞ

Alıcı

11 Temmuz Salı 21:58

★ ↶ ⋮

Merhaba Sayın hocam, Hakan AKÇAY ve Osman İŞİN hocamızla birlikte "Fen öğrenme motivasyon ölçeğinin türkçeye uyarlanması" adlı çalışmamızı yüksek lisans tezimde kullanmak için izninizi istiyorum... Şimdiden teşekkür ederim.

Saygılarımla...

Hasan Özgür KAPICI

Alıcı ben

15 Temmuz Cmt 20:37

★ ↶ ⋮

Merhaba Gökhan hocam,

Evet, kullanabilirsiniz.

İyi çalışmalar.

Hasan Özgür Kapıcı

Gönderen: Gökhan ATAŞ

Gönderildi: 11 Temmuz 2023 Salı 21:58

Kime: Hasan Özgür KAPICI

Konu: Motivasyon ölçeği

Ek24. Tez Orijinallik Raporu



**T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
LİSANSÜSTÜ TEZ BENZERLİK RAPORU**

**FORM
20**

I - ÖĞRENCİ BİLGİLERİ

Adı ve Soyadı	Gökhan ATAŞ	Öğrenci No: 221409135
Bilim Dalı	Fen Bilgisi Eğitimi	
Programı	☒ Yüksek Lisans ☐ Doktora ☐ Bütünleşik Doktora	

II - TEZ BİLGİLERİ

Tez Başlığı (Enstitü Tescilli)	Tga - TaA (Tahmin-Gözlem-Açıkla-Tartışma-Açıkla) Destekli Fen Öğretiminin, Öğrencilerin Eleştirel Düşünce, Tutum ve Motivasyonlarına Etkisinin İncelenmesi
Danışman	Prof. Dr. Raşit ZENGİN
II. Danışman	

III - ENSTİTÜ BENZERLİK RAPORU

Yukarıda bilgileri verilen öğrencimizin tezi, CD ortamında MSWORD ve PDF formatında vermiş olduğu kopyaları kullanılarak aşağıda belirtilen filtreler uygulanmak suretiyle TURNİTİN intihal tespit programında analiz edilmiştir:

1. Kaynaklar bölümü hariç
2. Özet ve Abstract dâhil, diğer ön bölümler hariç
3. Alıntılar dâhil
4. Benzerlik oranı %1 ve üzeri ise dâhil

İntihal tespit programının ürettiği rapora göre ilgili tezin benzerlik oranı

Tez savunma sınavından önce
taranan sayfa sayısı (96)

% 19

Tez Savunma Sınavından sonra
taranan sayfa sayısı (94)

% 15

değerlerine sahip olup Enstitümüzce uygulanan kabul edilebilir üst sınır %25'dir.

Kontrol Personeli Esengül KILIÇ	Tez, veri tabanına saklanmıştır. ☒ Saklanmamıştır. ☐	16/07/2024
Sınav Jüri Üyesi (Unvanı, Adı ve Soyadı)	<u>Döğünce:</u>	İmza

AÇIKLAMA

1. Form öğrenci tarafından bilgisayar ortamında doldurulur ve üst yazı ekinde savunma sınavı jüri üyelerine gönderilir.
2. Her bir jüri üyesi bu raporu dikkate alarak Tez Bireysel Değerlendirme Formu'nda ve bu formda ilgili alanları doldurmalıdır.

Fırat Üniversitesi,
Eğitim Bilimleri Enstitüsü,
23119 - Elazığ / TÜRKİYE

<http://ebe.firat.edu.tr/>

Telefon : +90 424 237 0086
Fax: +90 424 237 0087
e-posta: egtbilens@firat.edu.tr

ÖZ GEÇMİŞ

- 2005 Elazığ Gazi Lisesinden mezun olma
- 2012 Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Bölümü Fen Eğitimi Ana Bilim Dalından mezun olma
- 2015 Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı Fen Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Programına Giriş

İLETİŞİM BİLGİLERİ |

