
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926

BASİT ELEKTRİK DEVRELERİ ÜNİTESİNDE GERÇEKLEŞTİRİLEN TAHMİN-GÖZLEM-AÇIKLAMA [TGA] TEMELLİ ETKİNLİKLERİN DÖRDÜNCÜ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE MOTİVASYONLARINA ETKİSİ

Süleyman Oğraş

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

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KASIM, 2023

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 12 (on iki) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Süleyman

Soyadı : Oğraş

Ana Bilim Dalı : Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi

İmza :

Teslim tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı: Basit Elektrik Devreleri Ünitesinde Gerçekleştirilen Tahmin-Gözlem-Açıklama [TGA] Temelli Etkinliklerin Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Motivasyonlarına Etkisi

İngilizce Adı: The Effect of Prediction-Observation-Explanation [POE] Based Activities Performed in Simple Electrical Circuits Unit on Academic Achievement and Motivation of Fourth Grade Students

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Süleyman Oğraş

İmza: ……..

JÜRİ ONAY SAYFASI

Süleyman Oğraş tarafından hazırlanan "Basit Elektrik Devreleri Ünitesinde Gerçekleştirilen Tahmin-Gözlem-Açıklama [TGA] Temelli Etkinliklerin Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Motivasyonlarına Etkisi " adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. İbrahim Yüksel ……

(Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

Başkan: Prof. Dr. Sedef Canbazoğlu Bilici ……

(Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

Üye: Doç. Dr. Sami Pektaş ……

(Hayat Boyu Öğrenme ve Yetişkin Eğitimi Ana Bilim Dalı, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi)

Tez Savunma Tarihi: 03/11/2023

Bu tezin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Şaban Çetin

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü ……...

Canım Aileme.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans sürecini tamamlama aşamasında bu noktaya gelene kadar yardımlarını esirgemeyen herkese teşekkür etmek isterim. Özellikle tanıştığımız ilk günden itibaren beni motive eden, bitmek bilmeyen enerjisi ile sürekli yanımda olan, etik ilkelere hassasiyeti ile bana örnek olan, bilgi, beceri ve tecrübesini benimle paylaşan çok kıymetli danışmanım hocam Doç. Dr. İbrahim Yüksel' e teşekkür ederim.

Çok değerli fikirlerini benimle paylaşan, önerileri ile yol gösteren, tezin sonuçlandırılmasında emeğini esirgemeyen kıymetli hocam Prof. Dr. Sedef Canbazoğlu Bilici' ye çok teşekkür ederim. Bu süreç boyunca birçok konuda fikir aldığım, bilgilerinden faydalandığım Doç. Dr. Sami Pektaş'a teşekkür ederim. Tezimin hazırlanışı aşamasında değerli düşünce ve önerileri ile yardımcı olan Prof. Dr. Salih Ateş, Prof. Dr. Burak Kağan Temiz 'e ve Doç. Dr. Cezmi Ünal'a teşekkür ederim. Çok değerli bilgileri ile katkıda bulunan, tezimi değerlendiren ve yol gösteren Doç. Dr. Mücahit Köse, Dr. Öğretim Üyesi Erhan Şahin ve fen bilimleri öğretmeni Muhammed Ali Savaş'a teşekkür ederim. Ayrıca Gazi Üniversitesi'nde yüksek lisans derslerine katıldığım hocalarıma da teşekkür ederim.

Uygulamalar sırasında her türlü kolaylığı sağlayan saygıdeğer okul müdürüm Necati Şahin'e ve desteklerini eksik etmeyen okul müdürü Başöğretmen Hüseyin Aksu'ya teşekkür ederim. Ayrıca etkinlikleri yapılmasında yardımcı olan kıymetli öğretmen arkadaşlarım; Mehmet Emin Sümer, Şerife Ada, Yaşar Üstüntaş, İsmet Günay, bilgi ve önerilerinden yararlandığım Oğuz Keskin'e teşekkür ederim.

Bu günlere gelmemde emekleri ödenmeyecek olan anne ve babama teşekkür ederim.

Bu süreçte ve öncesinde her zaman yanımda olan, bana güvenen, ihtiyacım olan her türlü desteği elinden geldiğince veren hayat arkadaşım, canım eşime ve çocuklarıma sonsuz teşekkür ederim.

BASİT ELEKTRİK DEVRELERİ ÜNİTESİNDE GERÇEKLEŞTİRİLEN TAHMİN-GÖZLEM-AÇIKLAMA [TGA] TEMELLİ ETKİNLİKLERİN DÖRDÜNCÜ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE MOTİVASYONLARINA ETKİSİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Süleyman Oğraş

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Kasım 2023

ÖZ

Bu araştırmada belirlenen amaç; fen bilimleri dersinde dördüncü sınıfta basit elektrik devreleri ünitesinde tahmin-gözlem-açıklama [TGA] temeli etkinlikler uygulayarak öğrencilerin dersteki akademik başarılarına ve motivasyonlarına etkisini araştırmaktır. Bu kapsamda nicel araştırma yöntemlerinden birisi olan ön test – son test kontrol gruplu zayıf

deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmada pilot uygulama ve çalışma grubunu Ankara ili Keçiören ilçesinde 2022-2023 eğitim-öğretim yılında, iki farklı devlet ilkokulunda, dördüncü sınıfta öğrenim gören deney ve kontrol grubu öğrencileri oluşturmaktadır. Bu araştırma kapsamında öğrencilerin derse karşı motivasyonlarını değerlendirmek için fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği kullanmıştır. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı değeri 0,80 olarak bulunmuştur. Öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek için basit elektrik devreleri başarı testi uygulanmıştır. Bu testin KR-20 güvenilirlik katsayısı değeri 0,85 olarak bulunmuştur. Başarı testi ve motivasyon ölçeği çalışmanın öncesinde ön test ve uygulamalar sonrasında son test olarak kontrol grubu ve deney grubu olan çalışma gruplarına uygulanmıştır. Deney grubu olan sınıflarda TGA temelli etkinlikleri yapılırken kontrol grubu olarak belirlenen sınıflarda Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] 2018 Fen bilimleri dersi öğretim programı dikkate alınmış ve dördüncü sınıf ders kitabında bulunan etkinlikler yapılmıştır. Yapılan uygulamalar neticesinde elde edilen veriler Jamovi 2.3.26 programı ile analiz edilmiştir. Bulgular dikkate alınarak, dördüncü sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin basit elektrik devreleri ünitesinin işlenişi sırasında uygulanan TGA temelli etkinliklerin ön test-son test puanları arasında son test puanları lehine anlamlı farklılık çıkmıştır. Sonuç olarak deney grubunda uygulanan TGA temelli etkinliklerin akademi başarı ve motivasyonu anlamlı düzeyde artırdığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler : Basit Elektrik Devreleri, TGA, Akademik Başarı, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon
Sayfa Adedi : xviii+89
Danışman : Doç. Dr. İbrahim Yüksel

THE EFFECT OF PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN [POE] BASED ACTIVITIES ON THE ACADEMIC SUCCESS AND MOTIVATION OF THE SIMPLE ELECTRICAL CIRCUITS UNIT

(M.S. Thesis)

Suleyman Ogras

GAZI UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

November 2023

ABSTRACT

The aim of this study is to investigate the effect of Predict-Observe-Explain [POE] based activities on the academic achievement and motivation of the students in the course in the fourth grade simple electrical circuits unit in the science course. In this context, a weak experimental design with pretest-posttest control group, which is one of the quantitative research methods, was used. The pilot application and study group of the research consists of the experimental and control group students studying in two different public primary schools in the Kecioren district of Ankara in the 2022-2023 academic year. Within the scope of this research, a motivation scale for learning science was used to evaluate students' motivation towards the lesson. The reliability coefficient of the scale was found to be 0,80 with Cronbach Alpha value. Simple electrical circuits achievement test was applied to measure the academic achievement of the students. The KR-20 reliability coefficient value of this test was found to be 0,85. The achievement test and the motivation scale were applied

to the study groups, which were the control group and the experimental group, as a pre-test before the study and as a post-test after the applications. While POE based activities were carried out in the classrooms with the experimental group, the Ministry of National Education [MoNE] 2018 Science Course Curriculum was taken into account in the classrooms designated as the control group, and the activities in the fourth grade textbook were carried out. The data obtained as a result of the applications were analyzed with the Jamovi 2.3.26 program. Considering the findings, there was a significant difference between the pretest-posttest scores of the POE based activities applied during the teaching of the simple electrical circuits unit of the fourth grade students in favor of the posttest scores. As a result, it was seen that the POE based activities applied in the experimental group significantly increased academic achievement and motivation..

Key Words : Simple Electrical Circuits, TGA, Academic Achievement, Motivation for Science Learning
Page Number : xviii+89
Supervisor : Associate Professor Dr. İbrahim Yüksel

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU ..... **i**

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI ..... **ii**

JÜRİ ONAY SAYFASI ..... **iii**

TEŞEKKÜR ..... **v**

ÖZ ..... **vii**

ABSTRACT ..... **ix**

İÇİNDEKİLER ..... **xi**

TABLOLAR LİSTESİ ..... **xv**

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ ..... **xvii**

BÖLÜM I **1**

GİRİŞ **1**

1.1. Araştırmanın Amacı **4**

1.2. Araştırmanın Önemi **4**

1.3. Problem Cümlesi **6**

1.4. Alt Problemler **6**

1.5. Sayıltılar **7**

1.6. Sınırlılıklar **8**

1.7. Tanımlar **8**

BÖLÜM II **10**

KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR **10**

2.1. Kavramsal Çerçeve **10**

2.1.1. TGA Yöntemi **10**

2.2. İlgili Araştırmalar **13**

2.2.1. Türkiye'de Yapılan Çalışmalar **13**

2.2.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar **22**

BÖLÜM III **24**

YÖNTEM **24**

3.1. Araştırma Modeli **24**

3.2. Evren ve Örneklem **26**

3.3. TGA Temelli Etkinlikler **27**

3.3.1. TGA Temelli Etkinliklerin Gelişim Süreci **28**

3.4. Veri Toplama Araçları **29**

3.4.1. Basit Elektrik Devreleri Başarı Testi **29**

3.4.2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği **31**

3.5. Verilerin Toplanması **33**

3.6. Verilerin Analizi **34**

3.6.1. BEDBT Analizi **34**

3.6.2. FYMÖ Analizi **36**

BÖLÜM IV **38**

BULGULAR 38

4.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular 38

4.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular 39

4.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular 41

4.4. Dördüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular 43

4.5. Beşinci Alt Probleme Yönelik Bulgular 44

4.6.Altıncı Alt Probleme Yönelik Bulgular 44

4.7. Yedinci Alt Probleme Yönelik Bulgular 45

4.8. Sekizinci Alt Probleme Yönelik Bulgular 46

BÖLÜM V 48

SONUÇLAR ve TARTIŞMA 48

5.1. Birinci Alt Problem ile Bağlantılı Sonuçlar 48

5.2. İkinci Alt Problem ile Bağlantılı Sonuçlar 49

5.3. Üçüncü Alt Problem ile Bağlantılı Sonuçlar 50

5.4. Dördüncü Alt Problem ile Bağlantılı Sonuçlar 50

5.5. Beşinci Alt Problem ile Bağlantılı Sonuçlar 51

5.6. Altıncı Alt Problem ile Bağlantılı Sonuçlar 51

5.7. Yedinci Alt Problem ile Bağlantılı Sonuçlar 52

5.8. Sekizinci Alt Problem ile Bağlantılı Sonuçlar 52

BÖLÜM VI 55

ÖNERİLER 55

6.1. Araştırmacılara Yönelik Öneriler 55

6.2. Öğretim Yöntemine Yönelik Öneriler 56

KAYNAKLAR.....57

EKLER.....67

EK 1. İlkokul Dördüncü Sınıf Fen Bilimleri Dersi Basit Elektrik Devreleri Ünitesinde Tahmin Gözlem Açıklama (TGA) Temelli Etkinlikleri 68

EK 2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği (FYMÖ) 82

EK 3. Basit Elektrik Devreleri Başarı Testi (BEDBT) 83

EK 4. İzinler 88

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. *Araştırma Uygulama Tablosu* 25
Tablo 2. *Grupların Dağılımı* 26
Tablo 3. *TGA Temelli Etkinliklerin Hazırlama ve Uygulama Süreci* 28
Tablo 4. *Veri Toplama Araçları* 29
Tablo 5. *BEDBT Kazanımlar İle Soruların İlişkisi* 31
Tablo 6. *FYMÖ Alt Boyutları* 32
Tablo 7. *FYMÖ Maddelerine İlişkin Seçenekler* 32
Tablo 8. *FYMÖ Ters Kodlama Yapılan Maddeler* 33
Tablo 9. *BEDBT Normallik Analizi Sonuçları* 35
Tablo 10. *FYMÖ Ön Testler Normallik Değerleri* 36
Tablo 11. *FYMÖ Son Testler Normallik Değerleri* 37
Tablo 12. *BEDBT Deney Grubu Ön Test-Son Test Normallik Testi Sonuçları* 38
Tablo 13. *BEDBT Deney Grubu Ön Test-Son Test Bağımlı t-Testi* 39
Tablo 14. *BEDBT Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Normallik Testi* 40
Tablo 15. *BEDBT Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Bağımlı t-Testi* 40
Tablo 16. *BEDBT Ön Testler Normallik Testi* 41
Tablo 17. *BEDBT Ön Testler Çarpıklık Basıklık Değerleri* 41
Tablo 18. *BEDBT Ön Testler Homojenlik Testi* 41
Tablo 19. *BEDBT Ön Testler Bağımsız t-Testi* 42

Tablo 20. *BEDBT Son Testler Normallik Sonuçları* 43
Tablo 21. *BEDBT Son Testler Bağımsız t-Testi* 43
Tablo 22. *FYMÖ Deney Grubu Bağımlı Örneklem t-Testi Değerleri* 44
Tablo 23. *FYMÖ Kontrol Grubu Bağımlı Örneklem t-Testi Değerleri* 45
Tablo 24. *FYMÖ Kontrol ve Deney Grubu Ön Testler Bağımsız Örneklem t-Testi Değerleri* 46
Tablo 25. *FYMÖ Kontrol ve Deney Grubu Son Testler Bağımsız Örneklem t-Testi Değerleri* 47

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

BEDBT	Basit Elektrik Devreleri Başarı Testi
FÖYMÖ	Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği
MEB	Millî Eğitim Bakanlığı
N	Kişi Sayısı
p	Anlamlılık Düzeyi
Ss	Standart Sapma
sd	Serbestlik derecesi
T_1, T_2:	Ön test puanları
T_3, T_4:	Son test puanları
TGA	Tahmin Gözlem Açıklama
X:	Deneysel müdahale (TGA temelli etkinlikler)

BÖLÜM I

GİRİŞ

Günümüzde en çok bilim ve teknolojide meydana gelen değişimler ön plandadır. Bu değişimler hayat kalitemizi önemli ölçüde etkilemektedir. Bilim ve teknolojideki meydana gelen değişimler insanların hayatını kolaylaştırmaktadır. Bununla birlikte bireyin ve toplumun ihtiyaçları farklılaşmaktadır. Bu nedenle öğretme teori ve yaklaşımlarında da yenilikler, gelişmeler meydana gelmektedir. Dolayısıyla bu durum artık bireyden beklenen rolleri de etkilemiştir. Bunun karşılığında bilgi üreten, bu bilgiyi hayatında kullanabilen, gerekli durumlarda problem çözebilen, akıl yürütme yapabilen, girişimci, farklı olasılıkları düşünebilen, insanlarla iletişim becerilerine sahip, kararlı, topluma, kültüre ve insanlığa katkı sağlayabilen, karşısındaki insanlarla duygusal ilişkiler kurabilen, duygudaşlık yapabilen vb. niteliklere sahip bireylerin yetiştirilmesi düşünülmektedir. MEB (2018) Fen bilimleri dersi öğretim programı bu bireylerin yetişmesine hizmet edecek; bilgiyi sadece aktarmak yerine bireysel farklılıkları önemseyen, sade ve anlaşılır bir yapıda hazırlanmıştır. Anlamlı, kalıcı öğrenmeyi hedefleyen, üst bilişsel becerileri kullanmaya yönlendiren, önceki öğrenilen konularla bağlantı kuran, günlük hayatla ve diğer disiplinlerle yetkinlikler çevresinde bütünleşmiş öğretim programlarının birleşimi oluşturulmuştur. Bu programda; bilimde yaşanan gelişmelerin öğrenme ortamında değerlendirilmesi ile birlikte yetiştirilen bireylerin yaşadığı çevreyi anlamak için araştırmalar yapması ve bilginin üretim sürecini anlaması böylece bilime katkıda bulunması beklenmektedir (MEB, 2018). Öğrencilerden

mevcut teknolojik gelişmeleri anlaması, kullanması ve yeni buluşlar meydana getirmesi hedeflenmiştir.

İnsanlığın geçmişine bakıldığında en önemli buluşlardan bir tanesinin elektrik olduğu görülmektedir. Elektriğin bulunmasından itibaren insanlar yıllardır kurduğu birçok hayalini gerçekleştirmiştir. Gecelerini aydınlatmıştır. Uçaklar sayesinde gökyüzüne havalanmıştır. Hızlı trenler ile ulaşım hızlanmıştır. Gök cisimlerini daha etkili inceleyebilmiştir. Elektrik insanların günlük hayatta da birçok ihtiyacını kolaylıkla yapabilmesini sağlamıştır. İhtiyaçlarımızı karşılamak için elektrikle çalışan aletlere gereksinim vardır. Özellikle 21.yüzyılda teknolojinin gelişmesi ile bireyin yaşamında elektrik daha fazla önem kazanmıştır. Çünkü teknolojik aletler elektrik yardımıyla çalışmaktadır. Ayrıca evimizde kullandığımız eşyaların birçoğu elektrikle çalışmaktadır. Fırın, ütü, çamaşır makinesi, bulaşık makinesi, bilgisayar bunlardan bazılarıdır. Bu aletler evimize gelen elektrik enerjisinin basit elektrik devrelerini kullanmasıyla çalışır. Hayatımızın hemen her noktasında karşılaştığımız elektriğin öğrenciler tarafından kavranması oldukça önemlidir.. Her gün yeni bir gelişmeyle karşılaştığımız bu çağda bireyin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde uyum sağlaması için teknolojik bilgileri anlayan ve kullanabilen düzeyde olması gerekir. Bilgiyi anlayan ve kullanabilen insan ancak eğitim yoluyla yetişebilir (Uras ve Kurşunluoğlu, 2009).

İstenilen düzeyde bireyin yetiştirilmesi için birçok yöntem ve yaklaşımdan faydalanılabilir. Günümüzde fen bilimleri dersinde yapılandırmacı yaklaşım gün geçtikçe önemini artırmaktadır. Atasoy (2004) tarafından yapılan çalışmada yapılandırmacı yaklaşımda, bireyin bilgiyi öğrenmesi ancak kendi zihnindeki çaba sonucunda gerçekleşir. Bu becerinin bireye kazandırılması için hedeflenen kazanımlar doğrultusunda süreç içerisinde kullanılacak yöntem ve teknikler oldukça önemlidir. Bu noktada öğretmenlere daha fazla sorumluluk düşmektedir. Bunun en önemli nedeni fen bilimleri ders içeriğinde bulunan konularda oldukça fazla sayıda soyut kavram bulunmasıdır. Soyut kavramların öğretiminde bazı durumlarda zorluklar yaşanmaktadır. Fen bilimleri dersindeki bu soyut kavramlar

öğrencilerin kavramsal algılamalarını ve bu kavramları öğrenme durumunu olumsuz yönde etkilemektedir. Bu soyut kavramların somutlaştırılması ve tam öğrenmenin sağlanması için, öğretim sürecinde farklı yöntem ve tekniklerin kullanımı arttırılmalıdır (Önen, 2005).

Yapılandırmacı yaklaşım açısından kullanılan yöntemlerden bir tanesi de Tahmin, Gözlem, Açıklama kısaca TGA yöntemidir. TGA yöntemi, White ve Gunstone (1992) çalışmasında geliştirdiği bir yöntemdir. Bu yöntem fen bilimleri dersinde öğrendiklerini günlük hayatta karşılaştıkları doğal olaylar ile ilişkilendirebilme imkânı sağlanmaktadır. TGA yöntemi fen laboratuvar ortamında veya dışında verilebilmektedir. Bireyin yaşanılan çağa uyum sağlayabilmesi eğitim ile mümkün olabilmektedir. Bu bakımdan eğitiminden bilim ve teknolojik gelişmelere uyum sağlayan, aktif katılımda bulunan bireyler yetiştirilmesi beklenmektedir. Eğitim verilen kurumların ilkokuldan itibaren derslerde yeni yöntemleri ve teknikleri uygulanması da kaçınılmazdır. Uygulanan yöntem ve teknikler ile sorgulayan, bağımsız düşünen, aktif katılımında bulunan, yapıcı, bireyler yetiştirmek yetiştirilmesi için uygun kazanımları amaçlanmaktadır. Öğrencilerin fen bilimleri dersindeki kavramları daha etkili öğrenilmesi için kendileri ile ilişkilendirmeleri, anlamaları ve anladıklarını sorgulamaları sağlayacak çalışmalar vardır (Liew ve Treagust, 1995; White ve Gunstone, 1992).

Alanyazında kısaca TGA yöntemi olarak adlandırılan bu yöntem İngilizce dilinde *"*Predict-Observe-Explain (POE)" şeklinde görülmektedir. Türkçe' ye uyarlanmış hali Tahmin-Gözlem-Açıklamadır. Bu yöntemde birinci aşamada; bireyin başlangıçta bir durum, tartışma veya bir konuyla ilgili gerekçesi ile birlikte tahminlerde bulunulması istenir. İkinci aşamada gerçekleşen olayın gözlenmesi beklenir. Son aşamada ise ulaşılan sonuç neticesinde yapılan tahmin ile gözlemin uyuşup uyuşmadığının gerekçeleri birlikte açıklanması beklenir. Böylece öğrenciden bir çıkarım yaparak bilgiye ulaşması hedeflenir. TGA temelli etkinlikler bu şeklinde bir sıralamanın izlenmesini içermektedir (White ve Gunstone, 1992).

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada belirlenen amaç; dördüncü sınıf fen bilimleri dersinde basit elektrik devreleri ünitesinde TGA temeli etkinlikler uygulanarak öğrencilerin dersteki akademik başarıları ve motivasyonlarındaki değişimini incelemektir.

1.2. Araştırmanın Önemi

Fen bilimleri dersinin öğretiminde bilgiyi anlamlı ve kalıcı bir hale getirilmesinin sağlanması oldukça önemlidir. Bu bakımdan fen eğitiminde birçok problemlerle karşılaşıldığı ve yeterince etkili olmadığı görülmektedir. Çünkü fen dersi kapsamında birçok soyut kavram bulunmaktadır. Bu soyut kavramların somutlaştırılmasında öğrencilerin güçlüklerle karşılaştığı görülmektedir. Bu sorunun çözülmesi açısından yeni yöntemler ve yaklaşımların denenmesi de doğal olacaktır. Yapılandırmacı yaklaşımın içerinde değerlendirilen TGA temelli etkinlikler öğrencilerin soyut kavramları somutlaştırılması ve bu şekilde daha kalıcı bir öğrenme gerçekleştirmesi açısından önemlidir. Böylece TGA temelli etkinlikler anlaşılması zor olan kavramların kolayca anlaşılmasını sağlamaktadır.

Alanyazın taramasında basit elektrik devreleri konusunda birçok çalışma bulunmaktadır.

İspir (2021) çalışmasında dördüncü sınıf fen bilimleri dersinde basit elektrik devreleri ünitesinde öğrenme amaçlı yazma ve model tabanlı öğrenmenin öğrenciler üzerindeki akademik başarıya etkisini ve öğrencilerle sınıf öğretmenlerinin bu etkinliklerle ilgili fikirlerini araştırmak istemiştir. Yöntem olarak nicel ve nitel yöntemleri bir arada kullanmıştır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin kullanılan etkinliklerin faydasına inandıklarını ancak mevcut sistemde bu etkinlikleri uygulamanın oldukça zor olduğunu düşünmüşlerdir. Ayrıca deney grubunda bulunan öğrenciler de akademik başarılarının olumlu yönde etkilendiği görülmüştür. Deney grubundaki öğrencilerin bilgiyi öğrenmedeki kalıcılıklarının kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu da belirlenmiştir.

Öneykan (2021) çalışmasında dördüncü sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi basit elektrik devreleri ünitesinde konu öğretimi sırasında Orff yaklaşıma kullanarak öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Yapılan çalışma sonucunda Orff destekli öğretimin özellikle deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğu, olumlu etkide bulundu tespit edilmiştir. Böylece dersin daha eğlenceli, etkili ve bilginin de kalıcı düzeyde olması hedeflenmiş ve bu konuda akademik başarının arttığı belirlenmiştir.

Akpınar (2019) çalışmasında fizik dersinde basit elektrik devreleri konusunu işlerken yaparak yaşayarak öğretimde öğrencinin aktif olarak dâhil olduğu bir öğrenme ortamında daha başarılı olup olmadığını, akademik başarısını ve tutumuna etkisini incelemiştir. Yapılan çalışma sonucunda aktif öğrenme yönteminin öğrencilerde kalıcı öğrenmeyi desteklediği, soyut kavramları somutlaştırdığı, dersi eğlence hale getirdiği ayrıca öğrencilerin derse karşı isteklerini artırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Bilir (2019) yaptığı çalışmada dördüncü sınıf öğrencileri fen bilimleri dersi basit elektrik devreleri ünitesinde laboratuvar destekli öğretimden yararlanmıştır. Bu öğretim sayesinde öğrencilerin başarılarına ve derse karşı tutumların etkisini incelemiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda laboratuvar destekli öğretimi deney grubu öğrenciler üzerinde etkili olduğunu tespit etmiştir.

Yıldız (2019) çalışmasında basit elektrik devreleri ünitesinde tasarım temeli yöntemi kullanmış, bu yöntemin akademik başarıya ve derse karşı tutum etkisini incelemiştir. Tasarım temelli fen öğretiminin deney grubu öğrenciler üzerinde olumlu etkisi olduğunu tespit etmiştir. Akademik başarılarını arttığını ve derse karsı tutumlarının olumlu yönde geliştiği sonucuna ulaşmıştır.

Ergün (2018) çalışmasında basit elektrik devreleri konusunda bağlam temelli öğretim yaklaşımını kullanmıştır. Bu yöntemle öğrencilerin fene yönelik tutumlarına, başarılarına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda bağlam temelli öğretim

yaklaşımı akademik başarı, bilginin kalıcılığı ve fene dersine yönelik tutum noktasında fark oluşturduğunu tespit etmiştir.

Dördüncü sınıf düzeyinde yapılan bu çalışmalar ve diğer sınıf düzeylerinde yapılan çalışmaların tamamında TGA temelli etkiliklerin akademik başarı ve ders yönelik motivasyonlarına etkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle çalışmamızın alan çalışması yapan araştırmacılara, sınıf öğretmenlerine, fen bilimleri ders öğretmelerine, öğretmen adaylarına ve akademik birimlere katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.3. Problem Cümlesi

Dördüncü sınıf fen bilimleri dersi basit elektrik devreleri ünitesinde TGA temelli öğretimin öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonlarına etkisi var mıdır?

1.4. Alt Problemler

Belirlenen problem kapsamında araştırmanın alt problem cümleleri aşağıda belirtilmiştir.

1. Dördüncü sınıf deney grubu öğrencilerinin, basit elektrik devreleri ünitesinde ön test-son test akademik başarı durumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Dördüncü sınıf kontrol grubu öğrencilerinin, basit elektrik devreleri ünitesinde ön test-son test akademik başarı durumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Dördüncü sınıf deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin basit elektrik devreleri ünitesinde ön test akademik başarı durumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Dördüncü sınıf deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin basit elektrik devreleri ünitesinde son test akademik başarı durumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Dördüncü sınıf deney grubu öğrencilerinin, fen bilimleri dersi basit elektrik devreleri ünitesinde TGA temelli etkinliklerin uygulanması öncesinde ve sonrasında fen bilimleri dersine ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

6. Dördüncü sınıf kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersi basit elektrik devreleri ünitesinde MEB fen bilimleri ders programına uygun olarak yapılan uygulama öncesinde ve sonrasında fen bilimleri dersine ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

7. Dördüncü sınıf deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersi basit elektrik devreleri ünitesinde uygulamalar öncesinde fen bilimleri dersine ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

8. Dördüncü sınıf deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersi basit elektrik devreleri ünitesinde yapılan uygulamalar sonrasında fen bilimleri dersine ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.5. Sayıltılar

1. Araştırmada uygulanan TGA temelli etkinliklerin araştırmanın konusuna, kazanımlarına, amacına ve araştırma probleminin çözümüne uygun olduğu düşünülmektedir.

2. Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının verileri elde etmede uygun olduğu ve yeterli olduğu düşünülmektedir.

3. Araştırma sırasında kullanılan veri toplama araçlarına öğrencilerin verdiği cevapların gerçeği yansıttığı düşünülmektedir.

4. Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin zekâ ve yaş gibi özellikleri açısından birbirlerine benzer yapıda olduğu düşünülmektedir.

5. Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin farklı okullarda olması nedeniyle araştırma sonucunu etkileyecek seviyede birbiriyle iletişim kurmadıkları ve birbirlerinden etkilemedikleri düşünülmektedir.

1.6. Sınırlılıklar

1. Araştırma 2022-2023 eğitim-öğretim yılı, Ankara ili Keçiören ilçesindeki iki ilkokulda eğitim gören dördüncü sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
2. Araştırma dördüncü sınıf fen bilimleri dersi "Basit Elektrik Devreleri" ünitesinde belirlenen kazanımlar ile sınırlıdır.
3. Araştırma veri toplama araçları: Basit Elektrik Devreleri Başarı Testi ve Fene Yönelik Motivasyon Ölçeğine öğrencilerin verdiği yanıtlar ile sınırlıdır.
4. Araştırma süreci iki hafta ve altı ders saati ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Motivasyon: Bireyin yaşam boyunca elde edeceği kazanımları mümkün olduğu kadar en yüksek seviyeye çıkarabilmek amacıyla ortaya koyduğu azim, çaba, çalışma ve istek gibi davranışlarının tamamına motivasyon denilir. Bireyin hayatta gerçekleştirmek istediği bir amaç için bireyi harekete geçiren güçtür. Motivasyon denildiğinde harekete geçmek tüm varlığıyla belli bir amaç doğrultusunda yürümek, hamleler yapmak demektir. Bireyin motivasyonunu artıran veya azaltan birçok sebep olabilir. Bu sebepler bireyin kendinden kaynaklanan sebepler olabileceği gibi dış çevreden gelen etkiler de olabilir (Çetinkaya, 2018).

Tahmin-gözlem-açıklama: Tahmin-gözlem-açıklama yöntemi öğrenme sürecine öğrencileri daha aktif katılımını sağlayan öğrencilerin sorgulayıcı olmalarına ve araştırmaya motive eden, öğrenmeye istekli olmalarını sağlayan bir öğretim yöntemidir (Köseoğlu ve Tümay, 2015).

Jamovi**:** Jamovi analiz programı ülkemizde son sınırlarda kullanılmaya başlamıştır. Kullanımı gün geçtikçe artmaktadır. Nicel veri analizi yapabilen bir programdır. 2017 yılında insanlara tanıtılan program ilk olarak Damian Dropman, Jaonathan love ve Ravi Selker tarafından geliştirilmiştir. Daha sonra bu araştırmacılara katılan yeni araştırmacılar

programı geliştirilmiş ve insanların kullanımına sunulmuştur (Şahin ve Aybek 2019). Programın daha önce geliştirmiş olan Jasp programına da benzerliği göz önüne alınabilir. Gerek duyulduğunda çeşitli istatistiksel ihtiyaçlara göre yeni programlarda Jamovi içerisine eklenebilir. Jamovi'nin kitaplık bölümünde çeşitli analizler için testler bulunmaktadır. İstenirse Jamovi programı bilgisayara yüklemeden web sayfası üzerinden de analizler yapmak mümkündür bunun için Jamovi bir programı ile ilgili web sayfasına girilir ve veriler yüklenerek analiz kısmına geçilebilir (Demir, 2021).

.

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Kavramsal Çerçeve

2.1.1. TGA Yöntemi

TGA yöntemi yapılandırıcı yaklaşım içerisinde vurgulanan öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarmak, bu bilgilerini kullanarak yeni bilgiler öğrenmelerini sağlamak amaçlanır. Ayrıca kavram yanılgılarını ortaya çıkarmak zorunda kalan öğrencinin bu kavram yanılgılarında değişiklikler meydana getirebilmek için kullanabilecek bir yöntemdir (Köseoğlu ve Tümay, 2015).

TGA temelli etkinlikler yapılırken öğrenciler kavram yanılgıları için yeniden düşünme fırsatı yakalarlar. Öğrencilerin karşısına öğrencileri şaşırtıcı olaylar konulur. Amaç olayın gerçekleştikten sonra öğrencileri beklediği sonuçlardan daha farklı sonuçlar ile karşılaşarak öğrenmeye motive etmektir. TGA temelli etkinliklerde öğrencilerin karşılaştığı olaylar genellikle öğrencilerin beklediği şekilde sonuçlanmaz. Öğrenciler gözlemledikleri olaylarda çeşitli çelişkiler yaşarlar ve çelişkiler içerisinde merak duyguları artar. Böylece öğrenmeye karşı istekli olurlar. Öğrencilerin bilişsel yönden çelişki içerisinde olmaları ve öğrenmeye motive olmaları kavram yanılgıları içerisinde bulunan öğrencilerin değişime ayak uydurmaları açısından önemlidir. Ayrıca öğrencilerin bilgilerini tekrar süzgeçten geçirerek

sorgulama ve araştırma imkânı sağlamaktadır. Öğretmen yaptığı TGA temelli etkinlikleri ile öğrencileri hem şaşkınlık duygusu içerisinde bırakmak hem de öğrencilerin yeni bilgileri öğrenme isteğinden yararlanarak araştırmacı sorgulayıcı ve eleştirici düşünmelerini sağlamakla görevlidir. Bu bağlamda öğretmen etkili olmalıdır (Köseoğlu ve Tümay, 2015). TGA Temelli etkinliklerin uygulanması sırasında üç aşaması bulunur.

Bu aşamalar;

Tahmin etme

Gözlem yapma

Açıklama

Buradaki üç aşamanın öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerini belirleme ve ön bilgilerinde değişiklikler yapama noktasında nasıl etkilediği aşağıda açıklanmaktadır.

1. Tahmin Etme Aşaması

TGA temelli etkinliklerin ilk aşamasında öğrencilere bir olay tanıtılır. Öğrencilerin bu olayı gözlemleyerek olayın sonucunu tahmin etmenleri ve bu tahminlerinin gerekçeleriyle açıklamaları istenir. Tahminde bulunacak öğrencilerin olayı kavradıklarından emin olmalıdır. Ayrıca öğrencilerin bu tahminleri yaparken ne gibi gerekçeler içerisinde olduklarını bildirmeleri istenir. Böylece öğrencilerin sahip olduğu bilgiler aktif hale getirilir. Sahip olunan bilgilerin aktif hale getirilmesi sayesinde akademik başarının da olumlu etkilenmesi beklenir.

Bir olayla ilgili tahminlerde bulunmak tahminin gerekçesini ortaya koymak olayı gözlemlenmesini kolaylaştırdığı gibi derse olan motivasyonunu da artırır. Böylece öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motive oldukları kabul edilir.

2. Gözlem Aşaması

Birinci aşamada öğrencilerin tahminleri ve bu tahminlerinin gerekçelerini yazmaları istenmiştir. Böylece olayın gerçekleşme aşamasına geçilir. Olayın gerçekleşmesini öğrencilerin gözlemlemeleri sağlanır. Öğretmen öğrencilerin gözlemlerini kolaylaştırmaya ve meydana gelen olayları yazmalarına yardımcı olur. Eğer öğrenciler için gözlem yapmak zor bir durum ise olay tekrarlanabilir. Gözlemler arasında farklar var ise bu farklar nedeniyle öğrenciler arasında iletişim kurulabilir.

Öğrencinin olay öncesinde yaptığı tahminler ile gözlemlediği olay arasında farklar oluştuğunda; öğrencinin sahip olduğu bilgilerinden hoşnut olmamasını sağlar. Böylece öğrencinin yeni bilgileri öğrenmeye karşı motivasyonu artar.

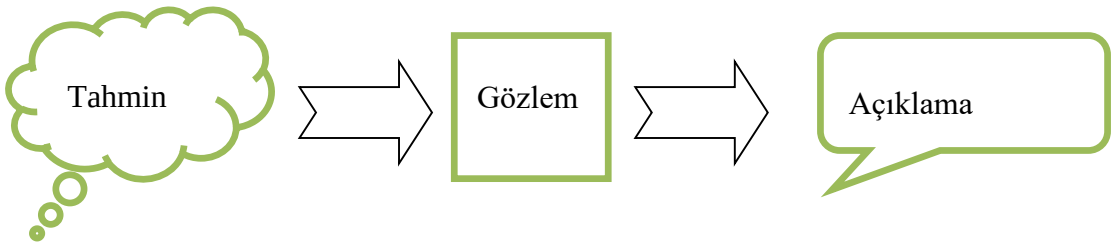
İkinci aşama öğrencinin duyu organlarını kullanarak gözlem yapma becerisini artırılması noktasında oldukça etkilidir. Ayrıca yapılan gözlemler neticesinde öğrencinin ön bilgilerini sorgulamasını sağlar. Bununla birlikte öğrenci yeni bilgiler öğrenmeye karşı daha istekli olacaktır.

3. Açıklama Aşaması

Üçüncü aşamada öğrencilerden olay öncesindeki tahminleri ve ikinci aşamadaki gözlemleri arasındaki çelişkileri ortaya koymaları istenir. Bu çelişkilerle ilgili tartışmaları ve çelişkilerini gidermeleri istenir. Öğrencilerin fen bilgisi ile ilgili kavramları yapılandırabilmeleri için yaptığı gözlemler neticesinde sınıf içerisinde diğer öğrencilerle tartışılabilir. Tartışmalar teşvik edilir. Öğrencilerin tartışma sırasında açıklamalar yapmaları ve bu açıklamaları delillerle desteklenmeleri gereklidir. Öğrenciler genellikle üçüncü aşamanın oldukça zor olduğunu düşünmektedirler. Çünkü açıklama yapmak öğrenciler için yeni bir bilgiyi öğrenmek, yorumlamak, zihinsel süreçten geçirmek ve bunu dile getirmek oldukça zordur. Öğretmenin bu noktada öğrencilere yardımcı olması beklenir. Öğretmen açıklamayı direkt olarak yapmak yerine öğrencilere yol göstererek bilgiye ulaştırabilecek alternatif yollar gösterir. Öğrencilerin bilgiye ulaşmaları noktasında gerekli direktifler vererek öğrencilerin dikkatlerinin dağılmaması sağlanmalıdır. Öğretmen gerektiğinde

öğrencilere doğru açıklama yapabilmeleri için yardımcı olur. Öğrencileri sorgulayıcı etkinlikler ile yönlendirebilir (Köseoğlu ve Tümay, 2015).

Şekil 1'de TGA temelli etkinliklerin aşamaları gösterilmektedir.



Şekil 1. TGA aşamaları. Köseoğlu, F., Tümay, H., (2015). *Fen Eğitiminde Yapılandırıcılık ve Yeni Öğretim Yöntemleri: Öğrenmeyi Öğrenelim-Öğrenmeyi Öğretelim.* Ankara: Palme.

Şekil 1'de görüldüğü gibi TGA temelli etkinliklerin uygulanması esnasında öğrenciden öncelikle tahminde bulunması daha sonra gözlem yapması ve son aşamada yaptığı gözlem ve tahmini karşılaştırarak uygun açıklamalarda bulunması beklenir.

2.2. İlgili Araştırmalar

İlgili araştırmalar bölümünde, alanyazın taranarak araştırma kapsamındaki basit elektrik devreleri ile ilgili ve TGA yönteminin Türkiye'de ve yurt dışında kullanılması ile ilgili araştırmalar tasvir edilmeye çalışılmıştır.

2.2.1. Türkiye'de Yapılan Çalışmalar

Bu kısımda Türkiye'de yapılan araştırmalardan öncelikle basit elektrik devreleri ünitesi ile ilgili yapılan çalışmalara yer verilmiştir. İkinci aşamada TGA yöntemi ile ilgili çalışmalara yer verilmiştir.

2.2.1.1. Basit Elektrik Devreleri İle İlgili Türkiye'de Yapılan Çalışmalar

Türkiye'de basit elektrik devreleri konusu ile ilgili araştırmalar temelinde alanyazın incelendiğinde özellikle ulusal tez merkezinde son yıllarda birçok çalışmanın yapıldığı görülmüştür. Bu çalışmalara öğrencilere basit elektrik devrelerinin kavratılması noktasına çeşitli yöntemler kullanılarak akademik başarı seviyelerinin ve fene yönelik istek ve ilgilerinin artırılması amaçlanmıştır.

Küçüközer (2004) yaptığı çalışmada çoklu araştırma teknikleri ile belirlenen farklı fikirlerin değiştirilmesinde yapılandırılmacı öğrenme kuramını kabul eden etkinlikleri kapsayan öğretim ilke ve kuramlarından faydalandığı görülmüştür. Bu çalışmada ortaöğretim lise birinci sınıfta fizik dersinde basit elektrik devreleri konusuna yönelik olarak öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve sahip oldukları alternatif fikirlerin değişimine etkisi belirlenmek istenmiştir. Bu amaçla öğrenme kuramına dayalı geliştirilen model uygulanmıştır. Ülkemiz şartlarında uygulanabilecek bir model olarak düşünülmektedir. Bu model lise birinci sınıf öğrencileri arasından kontrol ve deney grupları olarak iki grup belirlenmiş ve her iki grupta 23'er öğrenci bulunmasına dikkat edilmiş ve 14-16 yaş aralarındaki bu öğrencilerle öğretim gerçekleştirilmiştir. Sekiz soruluk ön test ve 11 soruluk kavramı anlama testi belirlenen her iki gruba da son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca test 5,5 aylık bir süre sonra kalıcılığı da test etmek amacıyla uygulanmıştır. Elde edilen veriler nicel ve nitel olarak analiz edilmiştir. Yapılan araştırmalar neticesinde daha sonra alanyazın araştırmalarında elde edilen bulgularla paralellik göstermektedir. Son testlerde ise kontrol grubunda anlamlı bir farklılık görülmemekle birlikte deney grubunda açıklamaların yapılmasında kısmen artış görülmüştür. Yapılan istatistikler analizler sonucunda ön testlerde önemli bir farklılık çıkmayan kontrol ve deney gruplarında yapılan son testlerde ve geciktirilmiş testler de deney grubunun olumlu yönde farklılıklar görülmektedir. Bu da bize öğretim yönteminin deney grubunda uygulanması ile birlikte öğrencilerdeki olumlu farklılığı göstermiştir.

Demirezen (2010) çalışmasında elektrik devreleri konusunda 7-E modelinin öğrenci başarısına, bilimsel süreç becerinin gelişimine, kavramları anlamaları ve kalıcılık düzeyine

etkisi incelenmiştir. Çalışmanın amacı basit elektrik devreleri konusunda 7-E modelinin etkisini görmektir. Bu amaç ile 2007-2008 eğitim öğretim yılında, ikinci döneminde Ankara İlindeki bir lisede yapılan çalışmada 29 'ar öğrencilik üç grup dikkate alınmıştır. Çalışmada bir deney ve iki farklı kontrol grubu bulunmaktadır. Deney grubu ve kontrol gruplarından bir tanesi araştırmacı tarafından yönlendirilirken bir diğer kontrol grubu da başka bir fizik öğretmen tarafından yapılmıştır. Çalışmada ön test-son test ve ayrıca kalıcılık testi kullanılmıştır. Çalışma haftada üçer saatten toplam yedi hafta sürmüştür. Yapılan çalışma sonucunda 7-E modeli uygulanan derslerde öğrencilerin akademik başarısına, kavram yanılgılarının giderilmesine ve ayrıca öğrencilerdeki bilimsel süreç becerilerin gelişimine önemli katkı sağladığı görülmektedir. Bu nedenle 7-E modelinin fizik dersi öğretiminde kullanılması önerilmiştir.

Korkusuz (2012) yaptığı araştırmada elektro-game eğitsel oyununun basit elektrik devreleri konusunda öğrenciler üzerindeki etkisini incelemiştir. Elektro-game oyununun öğrencilerin bilgisayara karşı tutumuna, fizik dersine tutumuna ve fizik dersi akademik başarısına etkisi incelenmiştir. Oyun hakkındaki fikirleri öğrencilerden alınmış ve oyunun fizik öğretimine etkisi incelenmiştir. Elektro-game oyununu oynatılmadan önce ve sonrasında ön test-son test uygulanmıştır. Çalışmada hem nitel hem de nicel araştırma yöntemleri birlikte uygulandığı için karma yöntem olarak düşünülmüştür. Balıkesir ilindeki bir Anadolu lisesinde çalışma yapılmıştır. Elektro-game oyununu oynayan öğrencilerin fizik dersine ve bilgisayara karşı tutumlarında anlamlı bir değişim görülmemiş, oyundaki başarı seviyesi ile fizik başarısı arasında bir ilişki görülmemiştir. Ayrıca oyunda ulaşılan başarı seviyesinin fizik dersi kavramsal anlama düzeyi ve emin olma düzeyinde olumlu bir etkisi bulunmuştur. Bununla birlikte oyundaki başarı seviyesi erkek öğrencilerin lehine çıkmıştır. Öğrenciler oyun ortamında bulunmaktan keyif aldıklarını belirtmişlerdir.

Mırçık (2018) tarafından yapılan araştırmada fen bilimleri dersinde basit elektrik devreleri konusundaki kavramların öğretiminde sanal laboratuvar destekli 7-E öğretim modelinin öğrencilerin zihinsel gelişimleri üzerinde etkileri incelenmiştir. Araştırma da deneysel

araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın içeriğinde bulunan hipotezlerini test etmek için de nicel ve nitel veri toplama araçları birlikte kullanılmıştır. Geliştirilen uygulamalar beş hafta süreyle öğrencilere uygulanmış ve uygulamalar neticesinde elde edilen veriler analiz edilmiştir. Neticede öğrencilerin kavramları öğrenme değişimlerine ve zihinsel kalıplarına olumlu katkı sağladığı görülmüştür. Ayrıca önerisine sunulan fizik öğretmenleri de bu uygulamalar hakkında olumlu düşüncelerini bildirmişlerdir. Ama uygulamaların uzun sürmesine nedeniyle uygulamaları kullanma konusunda isteksiz olduklarını belirtmişlerdir.

Güneş (2020) yaptığı çalışmada BİLSEM [Bilim ve Sanat Merkezi] öğrencilerinin farklı kavramsal değişim yaklaşımlarına dayalı öğretim yöntemlerinin elektrik devreleri konusundaki alternatif kavramların öğretimine etkisini incelemiştir. Bu çalışmada 2015-2016 eğitim-öğretim senesinde Ankara İlindeki BİLSEM kurumlarında eğitimlerine devam eden 7.sınıf öğrencileri dikkate alınmıştır. Çalışmanın öncelikli amacı basit elektrik devrelerinde alternatif kavramları tespit etmektir. İkinci amacı da kavramsal değişimi nasıl gerçekleştiğini açıklayan Chi ve arkadaşlarının BİLSEM' de öğrenmeye devam eden öğrenciler üzerindeki etkisine ortaya koymaktır. Araştırmanın iki amacına ulaşabilmek amacıyla iki deneysel grup oluşturulmuştur. Bu iki deneysel gruptan birincide varlıkbilimsel kategori değiştirme eğitimi yaklaşımı ile eğitim görülürken diğer grupta da öğrenciler bireysel ilişki kurma eğitimi yaklaşımı ile eğitim görmüştür. Araştırma sonucunda öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine uygulamanın etkisi bilimsel istatistik ve teknikleri kullanarak analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda da alternatif kavramları giderme ve kavramları anlama düzeylerini artırmada ontolojik kategori değiştirme eğitiminin daha etkili olduğu görülmüştür.

Yılmaz (2021) tarafından yapılan araştırmada çevrimiçi ortamda kavram öğretim materyali ile bütünleştirilen öğretim yöntemlerinin akademik başarı, bilgi de kalıcılık ve derse motivasyona etkileri incelenmiştir. Araştırma dördüncü sınıf öğrencileri üzerinde yapılmıştır. Araştırmada basit elektrik devreleri ünitesi temel alınmıştır. Bu konuda kısaca ÇİDKOM [Çevrimiçi Kavram Öğretim Materyaliyle Bütünleştirilen Öğretim Yöntemleri]

olarak geçen eğitim yönteminin etkisi incelenmiştir. Araştırma deseni gömülü deneysel karma desenidir. Nicel ve nitel yöntemler birlikte kullanılmıştır. Nicel yönteminde üçlü grup; bir tane kontrol iki deney grubuna yöntem uygulanmıştır. Üç hafta süreyle uygulanan yöntem neticesinde nitel veriler betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular neticesinde dördüncü sınıf öğrencilerinin basit elektrik devreleri ünitesindeki akademik başarılarının arttığı görülmüştür. Sonuçlar gözlem kontrol listelerinden ve saha notlarından edilen bulgular neticesi, öğrenci görüşleri ile de desteklenmiştir.

2.2.1.2. TGA ile İlgili Türkiye'de Yapılan Çalışmalar

Türkiye'de son yıllarda TGA yöntemi ile ilgili yapılan araştırmalar artmıştır. Bu araştırmalarda TGA yönteminin öğrenciler üzerinde akademik başarı ve derslere olan motivasyonları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Özellikle fen eğitiminde, TGA yöntemi kullanılarak yapılan bazı araştırmalar bu yöntemin olumlu etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Köseoğlu, Tümay ve Kamak (2002) yaptıkları araştırmada kimya öğretmenliği programında öğrenim gören 40 öğretmen adayıyla birlikte bulundukları araştırmalarında ortaöğretim lisede bulunan öğrenciler veya öğretmen olarak yetiştirilen öğrencilere kaynama olayını öğretmek amacıyla TGA temelli etkinlikler oluşturmuşlardır. Bu etkinlikleri uygulamışlardır. Tahmin aşamasında etkinliklerin öğrencilerin konu ile ilgili kavram yanılgılarını ortaya çıkarabilmek için buz ile suyu kaynama durumlarını tahmin etmelerini istemişlerdir. Aynı uygulamanın diğer aşamasında ise yani gözlem aşamasında öğrencilerin kavram yanılgılarından huzursuz olmalarını sağlamak için bir gösteri deneyi sunmuşlardır. TGA temelli etkinliklerin üçüncü aşaması yani açıklama kısmında ise öğrencilerin kavramlarını kendilerinin yapılandırması için gözlemler ortaya koymuşlar. Bunu sınıfta tartışmışlar ve belli bir sonuca ulaşmaya hedeflemişlerdir. Yapılan gözlemler ve mülakatlar yöntemiyle ulaşılan sonuçta TGA temelli etkinliklerin kaynama olayı ve ilgili kavramlarını öğretilmesinde etkili ve olumlu olduğu anlaşılmıştır.

Köse, Coştu ve Keser (2003) yaptıkları araştırmada MEB lise ders programında bulunan elektromanyetizma, fotosentez ve kaynama konularının tahmin gözlem açıklama yöntemi ile ilgili etkinlikler hazırlayarak bu etkinliklerle ilgili öğretmenlerle ve öğrencilerle mülakat yapmışlar ve bu konulardaki kavramların doğru kavrandığını tespit etmeye çalışmışlardır. Daha sonra da bu kavramlar üzerinden planlanan TGA yönteminin uyguladıkları yöntem sonrasında öğrencilerin kavramları daha iyi anladıkları fizik, kimya, biyoloji alanında da önemli sonuçlar elde ettikleri tespitler yapmışlardır.

Akgün ve Deryakulu (2007) yaptıkları araştırmada 73 öğretmen adayı katılmıştır. Çalışmanın sonucunda da kavramsal değişimin öğrencilere gerçekleştirdikleri bilişsel çelişkiye yönelik ilgilerinin yükseldiği, kaygıların ise düştüğünü gözlemlemişlerdir. Ayrıca çalışma sonucunda TGA yöntemine göre hazırlanan materyallerle çalışan öğrencilerin derse karşı tutumların daha olumlu olduğunu olmuşlardır.

Mısır ve Saka (2009) yaptıkları araştırmada 11. sınıf öğrencileri ile birlikte çalışılmıştır. Araştırma kapsamında 11. sınıf fizik dersi konuları içerisinde bulunan elektrik akımı, elektrostatik yasası, iş ve ısı, iletkenliği sığası konuları TGA yöntemi ile geliştirilen etkinlikler kapsamında işlenmiştir. Bu yöntemle yapılan derslerin sonucunda da öğrencilerin akademik başarılarının arttığı, fizik derslerine tutumlarının da geliştiği görülmüştür. Ayrıca yanlış öğrendiklerinin farkına vararak onların doğruluğu ile değiştirdikleri de gözlenmiştir.

Bilen (2009) yaptığı çalışmada fen bilgisi dersi öğretmen adaylarının TGA yönteminin uygulandığı laboratuvar uygulamalarında kavramsal akademik başarı, bilimsel süreçte tutumları ve fen biliminin doğası hakkındaki görüşleri incelenmiştir. Araştırmada öğretmen adaylarına ön test-son testler yapılmıştır. Sekiz haftalık bir araştırma yapılmış ve bunun sonucunda da TGA yönteminin bilim doğası hakkındaki görüşlerini ve laboratuvar yönelik tutumlarına olumlu yansıdığı görülmüştür.

Tokur (2011) çalışmasını incelediğimizde; TGA yöntemine göre hazırlanan etkinliklerin akademik başarı, kalıcılık derse karşı tutum gibi önemli etkileri araştırmıştır. Öğretmen adaylarından 80 kişilik yetiştirilen öğretmen katılmış ve çalışma sonucunda da TGA temelli

etkinlikler uygulanan derslerin kavramsal başarıyı artırdığı, bu dersler sonucunda bilgilerin daha kalıcı olduğu ve fen bilimleri tutumlarında geliştiği anlaşılmıştır.

Yaman (2012) yaptığı çalışmada çalışmanın adı bilgisayara ile etkili TGA temelli etkinliklerinin bireylerin kavramsal anlamalarına etkisini Türkiye ve Amerika ilişkisi temelinde incelemiştir. Bu çalışmada Türkiye'den 11. sınıfta öğrenime devam eden 12 lise öğrencisi ve Amerika'dan da öğrenim gören beş lise öğrencisi katılmıştır. Yapılan çalışmanın sonucunda da Türkiye'de öğrenim gören öğrencilerin Amerika'daki öğrencilere göre daha kabiliyetli oldukları değerlendirilmiştir. Ayrıca bilgisayar ile etkileşimli TGA etkinliklerinde öğrenciler üzerinde kavram anlamlarını geliştirdiği görülmüştür.

Akgün, Tokur ve Özkara (2013) yaptıkları çalışmalarında fen bilgisi dersi içeriğindeki basınç konusunda TGA etkinliklerinin etkisi incelenmiştir. Bu çalışma kapsamında 50 ilköğretim 8. Sınıfta bulunan öğrenci katılmıştır. Çalışmada ön test-son test kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda da TGA temelli etkinliklerin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin fen dersine yönelik akademik başarılarının yükseldiği ayrıca fen bilgisine yönelik tutumlarının da olumlu olduğu gözlenmiştir.

Yavuz ve Çelik (2013) yaptıkları araştırmada sınıf öğretmenliğinde öğrenim gören birinci sınıf öğrencilerinin gazlar konusunda sahip olduğu kavrama yanılgıları tespit edilmiştir. TGA temelli etkinliklerin öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılgılarının tespit edilmesinde ve giderilmesinde etkisi araştırılmış, ön test-son test uygulanmış, kontrol gruplu deneysel desen metotları uygulanmıştır. Araştırma sonucunda da TGA temelli etkinliklerin öğrenci başarısına olumlu etkisi olduğu ve ayrıca da öğrencilerin kavramları öğrenmesine olumlu etkilerde bulundu anlaşılmıştır.

Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesine kapsamında geliştirilen TGA temelli etkinliklerin yedinci sınıf öğrencilerinin akademik yönde başarısına etkisini inceleyen Hanımoğlu (2015) çalışmasında 58 öğrencinin katılımı olmuştur. Yapılan çalışma sonucunda da TGA temelli etkinliklerin özellikle deney grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarılarını yükselttiğini görülmüştür.

Kimya dersi ile günlük hayatı ilişkilendirmelerini sağlayacak TGA yöntemine dair etkinlikler oluşturmak, uygulamak ve bu uygulamalar ilgili öğrencilerin görüşlerini belirlemek amacıyla yapılan Yıldırım ve Mahşeroğlu (2016) çalışmasını Rize ilindeki sekizinci sınıf öğrencilerinin katılımıyla gerçekleşmiştir. Bu araştırma sonucunda öğrencilerin TGA yöntemi ile derslerden zevk aldıkları fen dersine ilgilerinin arttığı görülmüştür.

TGA temelli fen ve doğa etkinliklerinin okul öncesi eğitiminde bulunan öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ve bilişsel alanda yeteneklerine etkisini inceleyen Sağırekmekçi (2016) araştırmasında ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntem kullanmıştır. Dört hafta süreyle yapılan çalışmanın sonucunda da TGA temelli etkinliklerin okul öncesi öğreniminde bulunan öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisini olumlu bulmuştur.

Güngör (2016) araştırmasında fen bilgisi dersi öğretmen adaylarına TGA yöntemi ile biyoloji ders konularının ve kavramların öğretiminin akademik yönde başarı ve bilimsel süreç becerine etkisini inceleyen TGA yöntemine dayalı laboratuvar yaklaşımı ile hazırlanan etkinliklerin öğretmen adayları üzerinde bilimsel süreç becerinin gelişimine anlamlı yönde etkilediği görülmüştür.

Dördüncü sınıfta fen bilimleri dersi öğretim ders programında yer alan maddeyi tanıyalım ünitesi kazanımlarının gerçekleşmesi düzeyinin değerlendirildiği araştırma Değirmenci (2017) tarafından yapılmıştır. Bu araştırma Antalya ilindeki dördüncü sınıf öğrencileri sınıf öğretmeni ve okul yöneticisi katılımı ile gerçekleşmiştir. Yapılan analizlerin sonucunda da bu ünitenin uygulanmasında ve dersin işlenmesinde bazı aksaklıklar yaşandığını fakat bu eksikliklerin öğretmenler, yöneticiler ve aile işbirliği ile giderilmeye çalışıldığı saptanmıştır. Ön test-son test sonuçları arasında da anlamlı farklılık olsa da sonucunu istenilen seviyede olmadığı görülmüştür.

Uyanık (2017) tarafından yapılan çalışmada TGA yönteminin fen bilimleri dersindeki akademik yönde başarı ve sürekliliğe etkisi incelenmiştir. Yapılan bu araştırma Kastamonu ilindeki 64 dördüncü sınıf öğrencisinin katılımı ile gerçekleşmiştir. Yapılan araştırma

sonucunda da TGA yönteminin akademik başarı yönünde lehine bir fark oluşturdu görülmüştür.

TGA yöntemine dayalı laboratuvarda yapılan uygulamaların elektrik akımı konusundaki kavram yanılgılarının giderilmesi ve akademik yönde başarıya etkisini inceleyen Tiftikçi ve diğerleri (2017) bu çalışmasında 57 öğrencinin katılımı gerçekleşmiştir. Sekiz haftalık bir süre boyunca yapılan çalışma sonucunda öğrencilerin elektrik akımı konusundaki kavram yanılgılarının düzeltilmesi noktasında başarılı olduğu ve ayrıca akademik başarılarının da artmasında TGA yönteminin avantajlı olduğu görülmüştür.

TGA yönteminin sosyal bilgiler dersi öğretimine etkisi inceleyen Akarsu (2018) beşinci sınıf öğrencilerine uyguladığı yöntem neticesinde akademik başarılarının ve derse yönelik tutumlarının artmış olduğunu tespit etmiştir.

2.2.1.3. Motivasyon ile İlgili Türkiye'de Yapılan Çalışmalar

Yalınalp (2023) araştırmasında yedinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde ışığın madde ile etkileşimi ünitesinde, yavaş geçişli animasyon tekniği ile öğretimi yapılarak öğrencilerin akademik başarılarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisini incelemiştir. Bu amaç doğrultusunda nitel destekli nicel karma araştırma yöntemi kullanmıştır. Bu çalışmada örneklem olarak yedinci sınıf öğrencilerinden 30 deney grubu 30 kontrol grubu öğrenci olarak toplam 60 öğrenciyle çalışma yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak ışığın madde ile etkileşimi başarı testi ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği kullanılmıştır. Yapılan araştırmada fen öğrenmeye yönelik motivasyonları açısından anlamlı bir fark göstermedi sonucu bulunmuştur.

Palancı (2023) yaptığı araştırmada maddenin tanecikli yapısı ve yoğunluk konularında Web destekli 5E öğretim yönteminin öğrencilerinin başarısına, motivasyonuna ve öz yeterlik inançlarına etkisini incelemiştir Bu araştırmada nicel boyut olarak Salomon deneysel desen, nitel boyut için durum araştırması tercih edilmiştir. Araştırmada altıncı sınıfta öğrenim gören

46 deney grubu ve 46 kontrol grubu toplam 92 öğrenci seçilmiştir. Yapılan araştırma sonucunda deney grubunda Web destekli 5E ile öğrenim gören öğrencilerinin başarı, motivasyon ve öz yeterlik inançlarına bakımından kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı farklılık ortaya konulmuştur. Dolayısıyla öğrencilerin motivasyonlarının arttığı hızlı ve kolay öğrenim sağladıkları belirlenmiştir.

Kalay (2022) yaptığı çalışmada oyunlaştırılmış öğretim materyallerinin öğrencilerin akademik başarısına ve motivasyonlarına etkisini incelemiştir. Araştırmada nitel ve nice araştırma yöntemlerini kullanmıştır. Araştırmanın nicel bölümünde ön test-son test kontrol grubu deneysel desenden yararlanırken, araştırmanın nitel bölümünde ise durum çalışmasından yararlanmıştır. Çalışmanın sonucunda akademik başarılar ve motivasyon arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

İlkay (2022) yaptığı çalışmada dijital oyun kullanımının altıncı sınıf öğrencileri üzerinde motivasyonlarına ve akademik başarının etkisini incelemiştir. Çalışmada karma desen kullanılmıştır. 26 deney grubu öğrencisi ve 24 kontrol grubu öğrencisinden yararlanılmıştır. Veri toplama aracı olarak başarı testi ve motivasyon ölçeği kullanılmıştır. Yapılan çalışmanın sonucunda deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarından açısından deney grubu lehine sonuçlar bulunmuştur.

2.2.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Rahmawati, Supardi ve Hariyono (2022) yaptıkları araştırmada video tabanlı TGA yönteminin öğrencilerin bilimsel okuryazarlığı noktasında, özellikle de kimya dersindeki tuzlar konusunun öğrenmeye etkisini araştırmak istemişlerdir. Yaptıkları araştırma sonucunda öğrencilerin tuzlar konusundaki bilimsel okuryazarlıklarının geliştiğini ve üst bilişsel yeteneklerinin arttığını gözlemlemişlerdir. Öğrencilerin tuzlar konusundaki kavram yanılgılarını araştırma içerisinde tespit edilmiş ve TGA yöntemi ile bu konuda da geliştiği ortaya çıkmıştır.

Santana ve Samsuri (2022) tarafından gerçekleştirilen araştırmada bilişsel öğrenme iyileştirmek için TGA' ya dayalı biyoloji çalışma sayfası geliştirmişlerdir. Bu çalışmada geliştirilen biyoloji çalışma kâğıtlarının pratik, geçerli ve öğrencilerin bireysel öğrenme konusunda iyileştirme etkili olduğunu bulmuşlardır.

Wulandari, Winata, ve Cacik, (2021) tarafından gerçekleştirilen araştırmada TGA yöntemini uygulayarak öğrencilerin öğrenme sonuçlarını ve motivasyonlarını artırmak amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda telegram tabanlı TGA yönteminin uyguladıkları konularda öğrenme sonuçlarını ve motivasyon arttığını gözlemlemişlerdir.

Arsy, Prasetyo, ve Subali, B. (2019) yaptıkları çalışma, grup araştırması modeli ile TGA yönteminin öğrencilerin öğrenme başarısı ve eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamaktadır. Öğrencilerin yeni bilgilerini bulmaları, öğrenme başarılarını ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeleri ve öğrenmenin kalitesini iyileştirmeleri için eğitilmesi için faydalar sağlayan TGA yönteminin uygulanması araştırılmıştır.

Treagust, Mthembu ve Chandrasegaran (2014) yaptıkları çalışmada öğrencilerin TGA yöntemi kullanarak redoks tepkimelerini anlamalarını artırmak istemişlerdir. Çalışmada öğrencilere TGA yöntemi kullanılarak sekiz etkinlik yapılmıştır. TGA yöntemine ilişkin raporlar, anketler ve öğrenci görüşmeleri veri toplama sürecinde yapılmıştır. Çeşitli testler uygulanmıştır ve uygulamalar sonucunda TGA yönteminin öğrencilerinin anlama düzeyini geliştirdiği belirlenmiştir.

Ogunleye ve Babajide (2010) yaptıkları çalışmada TGA yöntemine dayalı olarak lise öğrencilerinin fizik dersindeki becerileri üzerinde etkisini araştırmışlardır. Çalışma Nijerya'da öğrenim gören lise öğrencilerinden oluşan örneklem ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada pratik beceri testi veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Verilerin analiz aşamasında Ancova testi kullanılmıştır. Analiz sonuçları incelendiğinde TGA yönteminin öğrencilerin pratik fizik becerileri üzerinde olumlu etkisi olduğu görülmüştür.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde araştırma modeli, evren ve örneklem, TGA temelli etkinlikler, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve verilerin analizine ait bilgiler bulunmaktadır.

3.1. Araştırma Modeli

Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden olan ön test-son test denkleştirilmemiş gruplu zayıf deneysel desen kullanılmıştır. Bu desenin farkı deneklerin uygulama öncesinde bağımlı bir değişkene ait ölçümlerin yapılmasıdır. Zayıf deneysel desende seçkisiz atama bulunmamaktadır. Bununla birlikte gruplar oluşturulurken deneklerin uygulama öncesinde bağımlı değişkene ait ölçümleri alındığı için uygulama süresince deneklerde meydana gelen değişim ölçülebilir ve test edilebilir. Bu durum desenin kullanılabilirliğini artırmaktadır. Zayıf deneysel desende grup içi farklılara ve gruplar arasındaki farklılıklara bakıldığından seçkisiz atamanın olmadığı karışık bir desen olarak da tanımlanabilir. Yapılan araştırmada uygulamalar başlamadan önce grupların akademik başarı düzeyleri ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ölçülerek değerler elde edilmiştir. Uygulama sonrasında bu testler aracılığıyla tekrar ölçümler yapılarak gruplardaki ilerleme ve değişim takip edilebilmiştir. Uygulama öncesinde bağımlı değişkene ait ölçümler sayesinde elde edilen istatistikî bilgilerin bilinmesi önemli bir avantajdır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve

Demirel, 2021, s. 211). Eğitim kurumları normal eğitim öğretim takvimi işleyişi devam ederken tam deneysel çalışma yapmak oldukça zor bir durumdur. Çünkü mevcut öğrenci grupları ve işleyiş tamamen değiştirilmesi yeni öğrenci gruplarının kurulması yeni sınıfların oluşturulması gereklidir. Bu da özellikle kamu okullarında yapılması zor bir durumdur. Bu bakımdan eğitim öğretim faaliyetlerini aksatmamak ve hâlihazırda devam eden grupları değiştirmeden araştırmaya yapmak önemlidir. Bu araştırmada da eğitim öğretim planlamaları dâhilinde oluşturulmuş olan sınıflar rastgele bir şekilde deney grubu ve kontrol grubu olarak seçilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının birbirine etkilememesi gerektiğinden iki farklı okuldan yararlanılmıştır. Keçiören ilçesinde bulunan birbiriyle uzaklığı yaklaşık dört kilometre olan iki devlet okulu seçilmiştir. Bu okullardan rastgele bir tanesi deneyi grubu bir tanesi de kontrol grubu olarak düşünülmüştür. Böylece kontrol ve deneye göre olan öğrenciler arasında bir iletişim kurulması engellenmiştir.

Araştırmada kontrol grubu öğrencilerine ön test-son test ve deney grubu öğrencilerine ön test-son test uygulanmış ve bu uygulamalarla ilgili kullanılan Tablo 1 aşağıdadır.

Tablo 1

Araştırma Uygulama Tablosu

Gruplar	Ön-test	Uygulama	Son-test
Deney	T_1	X	T_3
Kontrol	T_2		T_4

Tabak, H., Dünya, B.A. & Şahin, F. (2022).Eğitimde Araştırma Yöntemleri. Ankara: Pegem

T_1, T_2: Ön test puanları

T_3, T_4: Son test puanları

X: Deneysel müdahale (TGA temelli etkinlikler)

Modelde grupların oluşumunda yansız atama yapılmıştır. Grupların benzer özeliklere sahip olmasına dikkat edilmiştir. Yaş, cinsiyet, çevre, ebeveyn eğitim durumu gibi unsurlarda

benzer özellikte gruplarla çalışılmıştır. Bu tabloda T_1 ve T_3 puanlarındaki beklenen farklılık nedeni TGA temelli etkinlikler eğitimi verilmesidir.

Deney grubunda TGA temelli etkinlikler ile dersler zenginleştirildi. Kontrol grubunda ise MEB (2022-2023) fen bilimleri ders kitabındaki etkinliklere yer verilmiştir. Uygulamalar sonucunda ise iki grup arasındaki farklılığa bakılmıştır.

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın çalışma grubu öğrencilerini Ankara ili Keçiören ilçesinde 2022-2023 eğitim-öğretim yılında iki devlet ilkokulunda dördüncü sınıfta öğrenim gören deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri oluşturmaktadır. Deney grubunda okulda iki ayrı sınıfta uygulama yapılmıştır. Dördüncü sınıflarda iki sınıf toplam 42 öğrenci çalışmaya katılmıştır. Kontrol grubu da okuldan rastgele seçilen iki sınıfta toplam 42 öğrenci ile oluşturulmuştur.

Tablo 2

Grupların Dağılımı

Çalışma Grubu		Kız	Erkek	
Deney Grubu	Deney 1	12	10	
	Deney 2	11	9	
Toplam		23	19	42
Kontrol Grubu	Kontrol 1	12	12	
	Kontrol 2	8	10	
Toplam		20	22	42

Araştırmada çalışma grubu oluşturulurken deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin benzer sayıda olmalarına dikkat edilmiştir. Ayrıca deney ve kontrol grubu öğrencilerini birbirlerinden etkilenmemeleri amacıyla farklı okullar belirlenmiştir. Ankara ili Keçiören ilçesinde bulunan iki farklı okul ile çalışma yapılmıştır. Okullarda bulunan dördüncü sınıf sınıflardan rastgele ikişer sınıf belirlenmiştir. TGA temelli etkinlikler verilmeden önce

sınıflarda ön testler yapılmıştır böylece gruplar arasında bir benzerlik olup olmadığına bakılmıştır. Daha sonrasında öğretmenlere TGA temelli etkinlikler ile ilgili bilgiler verilmiştir. Fen bilimleri dersi basit elektrik devreleri konusu anlatılırken deney grubunda TGA temeli etkinliklerle ve kontrol grubunda ise geleneksel yöntemlerle dersler işlenmiştir.

3.3. TGA Temelli Etkinlikler

TGA temelli etkinlikler ile ilgili alanyazın, MEB fen bilimleri ders programı, ilgili ders kitapları incelenerek etkinlikler hazırlanmıştır. Hazırlanan TGA temelli etkinlikler üç aşamada gerçekleştirilmiştir.

1. Birinci aşama tahmin aşamasıdır. Burada öğrencilerin dikkatini çekerek konu ile ilgili ön bilgileri belirlenmeye çalışılmış ve ayrıca fen dersine olan ilgilerinin de artırılması hedeflenmiştir. Tahmin aşamasından sonra gözlem aşamasına geçilmiştir.
2. İkinci aşama gözlem aşamasıdır. Gözlem aşamasında da yapılan deneylerde öğrencilerin elde ettikleri bilgiler ve muhakeme becerileri dikkate alınmıştır. Öğrencilerin yaptıkları gözlemler sonucunda elde ettikleri bilgileri açıklamaları ve ayrıca bu bilgilerin gerekçelerine de değinmeleri istenmiştir.
3. Üçüncü aşama açıklama aşamasıdır. Açıklama kısmında ise konularla ilgili bilgiler verilmiş açıklamalar yapılmış ve öğrencilerin tahmin ve gözlem neticesinde elde ettikleri bulguları, konu ile ilgili açıklamalarla örtüştürmeleri istenmiş ve sonuçta da bir çıkarımda bulunmaları beklenmiştir.

Fen bilimleri dersi, basit elektrik devreleri ünitesinde üç farklı kazanım söz konusudur. Üç farklı kazanımla ilgili ikişer tane etkinlikten toplam altı etkinlik hazırlanmıştır. Hazırlanan TGA temelli etkinlikleri neticesinde öğrencilerin akademik düzeyde başarılarının artırılması hedeflenmiştir. Hazırlanan TGA temelli etkinlikler EK 1’ de verilmiştir.

3.3.1. TGA Temelli Etkinliklerin Gelişim Süreci

TGA temelli etkinlikler ile ilgili alanyazın, MEB fen bilimleri ders programı ve ilgili ders kitapları incelenerek etkinlikler hazırlanmıştır. TGA temelli etkinlikleri hazırlandıktan sonra ikisi fen bilimleri ve biri fizik eğitimi alanında üç farklı uzmana incelemek üzere gönderilmiştir. Uzmanların incelemeleri ve dönüşleri sonrasında gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Daha sonra 2022-2023 eğitim öğretim yılında pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulama neticesinde de TGA temelli etkinliklerin son hali Ek 1'e konulduğu gibi uygun görülmüştür.

TGA temelli etkinliklerin hazırlanma ve uygulama süreci Tablo 3' te verilmiştir.

Tablo 3

TGA Temelli Etkinliklerin Hazırlama ve Uygulama Süreci

Süreç	Yapılan Çalışma	Örneklem	Uygulama Zamanı
Tasarı	Araştırma ile ilgili alanyazın taraması	Araştırmacı	Ağustos 2022- Aralık 2022
Etkinlikleri Geliştirme	TGA temelli etkinliklerinin taslaklarının hazırlanması	Araştırmacı, alanda uzman kişiler (N=3)	Ocak 2023 – Şubat 2023
	Geliştirilen TGA temelli etkinlikleri hakkında uzman görüşlerinin alınması	Alan ve eğitim uzmanları (N=3)	Şubat 2023 – Nisan 2023
Pilot Uygulama	Pilot uygulamasının yapılması	Beşinci sınıfta öğrenim gören öğrenciler (N=30)	Mayıs 2023
Asıl Uygulama	Son şekli verilen TGA temelli etkinliklerinin uygulanması	Dördüncü sınıfta öğrenim gören öğrenciler (N=42)	Mayıs 2023

TGA temelli etkinliklerin hazırlanma ve uygulama süreci yaklaşık bir yıldır. Bu süre içerisinde gerekli görülen değişiklikler yapılarak son şekli verilmiştir. TGA temelli

etkinliklerin son hali deney grubu öğrencilere uygulanarak basit elektrik devreleri ünitesinde akademik başarı ve motivasyona etkisi incelenmiştir.

3.4. Veri Toplama Araçları

Bu çalışma kapsamında basit elektrik devreleri ünitesinde gerçekleştirilen TGA temelli etkinliklerin öğrencilerin motivasyonlarına yönelik etkisini değerlendirme amacıyla Yaman ve Dede (2008) tarafından oluşturulan fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği kullanılmıştır. Öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek için Karaçallı (2011) tarafından oluşturulan basit elektrik devreleri başarı testinin Bilir (2019) tarafından uyarlanmış hali uygulanmıştır. Deney grubu olan sınıflarda TGA temelli etkinlikler yapılırken kontrol grubu olarak belirlenen sınıfta MEB (2018) Fen bilimleri dersi öğretim programı dikkate alınarak ve dördüncü sınıf ders kitabında bulunan etkinlikler yapılmıştır. Veri toplama araçları ile ilgili Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4

Veri Toplama Araçları

Ölçme Aracı	Gruplar	Ön test	Uygulama	Son test
Basit elektrik devresi başarı testi	Deney	T_1	X	T_3
	Kontrol	T_2		T_4
Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği	Deney	T_1	X	T_3
	Kontrol	T_2		T_4

Tabak, H., Dünya, B.A. & Şahin, F. (2022).Eğitimde Araştırma Yöntemleri. Ankara: Pegem

3.4.1. Basit Elektrik Devreleri Başarı Testi

Bu araştırma öncesinde ve sonrasında öğrencilerin akademik durumlarını ölçmek amacıyla ön test-son test olarak fen bilimleri dersi basit elektrik devreleri başarı testi [BEDBT] kullanılmıştır.

Akademik başarı testi ilk olarak Karaçallı (2011) tarafından hazırlanmıştır. Test hazırlandıktan sonra yapı geçerliliği için uygulama yapma gereği duyulmuştur. Üç sınıf öğretmeni, iki fen ve teknoloji dersi öğretmeni, araştırma görevlisi, Türkçe öğretmeni ve konu alanı uzmanı ile birlikte testin araştırmanın içeriğine uygun olup olmadığı değerlendirilmiştir. Ardından kapsam geçerliğine bakılmıştır. Bunun için de alanda uzman kişilerin görüşleri dikkate alınmıştır. Bu görüşler ardından 25 soruya indirilmiştir. Devamında testin yapı geçerliği için, fen ve teknoloji dersi başarı testi uygulama okulunda henüz üniteyi öğrenmemiş bir dördüncü sınıf ve üniteyi öğrenmiş olan beşinci sınıfta öğrenimi devam olan 70 öğrenciye pilot uygulama olarak uygulanmıştır. Böylece başarı testinin güvenirlilik kat sayısı (KR-20) hesaplanmıştır. Fen bilimleri başarı testinin güvenirlik katsayısı 0,85 bulunmuştur.

Başarı testinin güvenirlik katsayısının 0,70 ve daha fazla olması test puanının güvenirliliği kapsamında yeterli görülmektedir (Büyüköztürk, 2010). Bu çalışmada madde güçlük indislerinin 0,27 ile 0,85 arasında bir dağılım göstermektedir. Maddelerin, kapsam geçerliliği, madde güçlüğü, madde ayırt ediciliği sağlanmıştır. 2017-2018 eğitim öğretim yılında Bilir (2019) tarafından basit elektrik devreleri ünitesi kazanımları ile kazanımlarla uyuşmadığı düşünülerek dokuz soru testten çıkarılmıştır. Böylece Bilir (2019) tarafından 16 soru olarak güncellenmiştir. 16 sorudan oluşan başarı testi üç kazanım ile ilişkilidir. Basit elektrik devresi ünitesinde bulunan bu üç kazanımla ilişkisi olan 16 sorudan oluşan test son haliyle ekte sunulmuştur. BEDBT kazanımları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5

BEDBT Kazanımlar ile Soruların İlişkisi

Kazanımlar	Kazanımlarla İlişkili Sorular
1	1, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
2	2,6
3	3,5

Bilir, S. (2019). *İlkokul Dördüncü Sınıf Fen Bilimleri Dersi Basit Elektrik Devreleri Ünitesinde Laboratuvar Destekli Öğretimin Akademik Başarı ve Tutuma Etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu

Tablo 5' te verilen kazanımların içeriği şu şekildedir:

1. Kazanım: Basit elektrik devresini oluşturan devre elemanlarını işlevleriyle tanır ve çalışan bir devre kurar.

2. Kazanım: Evde ve okulda elektrik düğmelerinin devre elemanı olduğunu bilir.

3. Kazanım: Elektrik düğmeleri ile lambalar arasında duvar içinden geçen bağlantı kabloları olduğu çıkarımını yapar.

Son hali ile toplam 16 sorudan meydana gelen fen bilimleri dersi BEDBT ekler kısmında sunulmuştur. Bu test dördüncü sınıf seviyesine uygun olup açık ve anlaşılır sorulardan oluşmaktadır.

3.4.2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği

Araştırmada dördüncü sınıf öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını ölçmek amacıyla Dede ve Yaman (2008) tarafından hazırlanan fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği [FYMÖ] kullanılmıştır. FYMÖ' nün güvenilirlik katsayısı Cronbach Alpha değeri 0,80 olarak bulunmuştur. Açıklayıcı faktör analizleri neticesinde bu ölçek beş kısma ayrılmıştır (Dede ve Yaman, 2008). Araştırmamızda FYMÖ öğrencilerin derste kullandığı TGA temelli etkinliklerin fene karşı motivasyonlarının arttığını veya artmadığını ölçmek

amacıyla kullanılmıştır. Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinin alt boyutları ve bu alt boyutlarla ilişkili motivasyon ölçeğinde yer alan madde numaraları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6

FYMÖ Alt Boyutları

Alt boyutlar	Madde Numaraları
F1	1, 2, 3, 4, 5, 6
F2	7, 8, 9, 10, 11
F3	12, 13, 14, 15, 16
F4	17, 18, 19, 20
F5	21, 22, 23

(Dede Y. & Yaman S. (2008). *Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması*. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 2(1): 19-3)

Tablo 6'da görülen beş alt boyut şunlardır;

F1: Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon

F2: Performansa Yönelik Motivasyon

F3: İletişime Yönelik Motivasyon

F4: İşbirlikli Çalışmaya Yönelik Motivasyon

F5: Katılıma Yönelik Motivasyon

Bu alt boyutlar toplam 23 madde ile ilişkilidir.

FYMÖ 23 maddelik beşli likert olarak hazırlanmış bir ölçektir.

Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinde, hiç katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılıyorum, tamamen katılıyorum cevap seçenekleri mevcuttur. Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinde veri analizi yapılırken toplam iki madde için ters kodlama yapılmıştır. Çünkü bu maddelerde olumsuz ifade bildiren cümleler kullanılmıştır. Bu maddeler 17. ve 18. maddelerdir. Maddelere yapılan işaretlemeler Excel programına 1, 2, 3, 4, 5 rakamları ile kodlanmıştır. Kodlamalara ilişkin seçenekler ve ters kodlama yapılarak verilerine ulaşılan sorulara ilişkin iki adet tablo oluşturulmuştur. Bu tablolar aşağıda verilmiştir.

Tablo 7

FYMÖ Maddelerine İlişkin Seçenekler

Seçenekler	Kodlama Değeri
1.Kesinlikle katılıyorum	5
2.Katılıyorum	4
3.Kararsızım	3
4.Katılmıyorum	2
5.Kesinlikle katılmıyorum	1

Tablo 8

FYMÖ Ters Kodlama Yapılan Maddeler

Ters kodlama yapılan maddeler	17,18
Ters kodlama yapılmayan maddeler	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 23

FYMÖ uygulanan sınıflarda bir öğrenci en fazla 115 puan alabilirken en az 23 puan alabilir. Puanlama yapılırken öğrencinin işaretlediği seçenek x işareti ile simgelenmiştir. Bu noktadan sonra analiz sürecine geçilmiştir.

3.5. Verilerin Toplanması

Bu araştırma kapsamında verilerin toplanması için BEDBT ve FYMÖ veri toplama araçları kullanılmıştır. Bu veri toplama araçları iki hafta süreyle haftada üç saatten toplam altı saatlik süreçte gerçekleşmiştir. Derslerden önce ve sonrasında uygulanmıştır. Ön test-son test olarak uygulanan veri toplama araçlarından elde edilen veriler bu araştırma için kullanılmıştır.

BEDBT, 16 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine dördüncü sınıf basit elektrik devreleri ünitesi işlenmeden önce BEDBT uygulanmıştır. Daha sonra deney grubu öğrencilere TGA temelli etkinlikler uygulanarak ders işlenmiştir. Kontrol grubunda ise MEB fen bilimleri ders programı ve MEB ders kitabında yer alan etkinlikler uygulanmıştır. Ünite işlendikten sonra BEDBT tekrar deney ve kontrol grubu öğrencilere uygulanmıştır.

FYMÖ, 23 seçenekli beşli likert olarak hazırlanan bir ölçektir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine dördüncü sınıf basit elektrik devreleri ünitesi işlenmeden önce FYMÖ uygulanmıştır. Daha sonra deney grubu öğrencilere TGA temelli etkinlikler uygulanarak ders işlenmiştir. Kontrol grubunda ise MEB fen bilimleri ders programı ve MEB ders kitabında yer alan etkinlikler uygulanmıştır. Ünite işlendikten sonra FYMÖ tekrar deney ve kontrol grubu öğrencilere uygulanmıştır.

3.6. Verilerin Analizi

Bu araştırma kapsamında verilerin toplanması için kullanılan BEDBT ve FYMÖ veri toplama araçları neticesinde elde edilen veriler Jamovi programı kullanılarak analiz edilmiştir. Jamovi programı istatistiksel bir hesap çizelgesi olarak düşünüldüğünde üçüncü nesil olarak kabul edilebilir şekilde tasarlanmıştır. Kolaylıkla kullanılabilecek şekilde tasarlanmış olan jamovi programı bütün araştırmacıların kullanımına sunulmuştur. Ayrıca Jamovi programının en olumlu noktalarından bir tanesi SPSS ve SAS gibi ücreti yüksek olan diğer istatistikler programlara göre ücretsizdir. Kolayca kurulabilir ve kullanımı da yapılabilir. Bu nedenle Jamovi programı kullanıcı dostu olan bir programdır (Aksu, Reyhanlığolu, Eser, 2021). Gündemde olan işletim sistemlerine ücretsiz olarak indirilebilir ve kullanılabilir. Böylece Jamovi programını kullanmak isteyen kullanıcılar için önemli bir çözüm olarak sunulmuştur. Ayrıca R kodlama dilinin üzerine inşaat edilmiş olan Jamovi programı açılan pencereler aracılığıyla analizlere kolaylıkla ulaşabilme imkânını sunmaktadır.

3.6.1. BEDBT Analizi

BEDBT sonuçları Excel programına öğrencilerin işaretlediği gibi çoktan seçmeli cevap anahtarı (A, B, C, D) şeklinde kayıt edilmiştir. Yanlış cevaplar 0, doğru cevaplara 1 puanı verilerek ayrı bir sayfada kayıt edilmiştir. Öğrencilerin puanlarının toplamı alınmıştır.

Alınan her bir öğrenciye ait toplam puan Jamovi 2.3.26 programına aktarılmıştır. Jamovi programının özellikleri kullanılarak analiz aşamasına geçilmiştir.

Veri girişinde sınıflama düzeyinde ölçülen "Grup" değişkeni Kontrol=1, Deney=2 olarak belirlenmiştir.

Öncelikle kontrol ve deney gruplarının akademik başarı bakımından benzer özelliklerde olduğunu görmek için normallik ve homojenlik durumuna bakılmıştır. Buradan hareketle parametrik veya non-parametrik testlerin uygulanmasına karar verilmiştir.

Deney ve kontrol grubu akademik başarı testi ön test puanlarına parametrik ya da non-parametrik testleri belirlemek amacıyla öncelikle Shapiro-Wilk Testi yapılmıştır. Shapiro-Wilk Testi, 3 ile 50 büyüklüğündeki örneklem sayısında kolaylıkla uygulanabilen bir testtir (Shapiro ve Wilk, 1965; Mayers, 2013'den aktaran Aksu, Reyhanlıoğlu ve Eser, 2021, s. 22).

Tablo 9
BEDBT Normallik Analizi Sonuçları

Grup	Test	N	Ortalama	Ss	Çarpıklık	Basıklık	Shapiro-Wilk (p)
Deney	Ön	42	7,36	2,14	0,39	1,14	0,06
	Son	42	9,86	3,61	-0,31	-0,97	0,05
Kontrol	Ön	42	6,90	2,24	0,18	-0,90	0,08
	Son	42	8,40	2,84	0,38	0,21	0,52

Tez çalışmalarında ve diğer araştırmalarda analiz aşamasında anlamlılık ile ilgili testlerin analizinde p ile ifade edilen manidarlık değeri için daha çok keskinlik ifade eden 0,01 ve yeterli kabul edilen sınır değer ise 0,05 olmak üzere iki farklı değer vardır(Can, 2014). Bu çalışmadaki verilerin analizlerinde anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edilmiştir. Buradan hareketle testlerde p ölçüsü 0,05 değerinden küçük değerler anlamlı düzeyde farklı kabul edilirken 0,05 değerinden büyük değerler anlamlı kabul edilmemektedir. Buna göre Tablo 9'da $p >0,05$ olduğundan normallik varsayımı gerçekleşmiştir**.** Ayrıca Skewness-Kurtosis (Çarpıklık-Basıklık) testi sonuçları incelendiğinde -2/+2 aralığındadır. Bu nedenle veriler normal dağılım göstermiştir (George ve Mallery, 2010). Grupların normallik

varsayımı olması nedeniyle aynı grubun ön test- son test anlamlılık değeri için bağımlı örneklem t-testi, farklı grupların ön testleri ve son testleri arasına anlamlılık tespiti için bağımsız örneklem t-testi yapılmıştır.

3.6.2. FYMÖ Analizi

FYMÖ puanlama yapılırken öğrencinin işaretlediği seçenek x işareti ile simgelenmiştir. Öğrencinin x işareti koyduğu kısım ile ilgili puan (1, 2, 3, 4, 5) Excel programına kayıt edilmiştir. Excel'de puanlar toplamı alınarak jamovi analiz programına aktarılmıştır. Bu program vasıtasıyla analizler yapılmıştır. Analizler sırasında FYMÖ' nde alt boyutlara bakılmıştır. FYMÖ' de alt boyutlar; F1: Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon, F2: Performansa Yönelik Motivasyon. F3: İletişime Yönelik Motivasyon, F4: İşbirlikli Çalışmaya Yönelik Motivasyon, F5: Katılıma Yönelik Motivasyon şeklinde Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10
FYMÖ Ön Testler Normallik Değerleri

	Gruplar	F1	F2	F3	F4	F5
N	Kontrol	42	42	42	42	42
	Deney	42	42	42	42	42
Ortalama	Kontrol	3,88	3,94	3,68	3,95	4,40
	Deney	4,06	4,10	4,06	3,80	4,40
Ss	Kontrol	4,76	3,63	5,08	2,97	1,87
	Deney	4,02	3,09	2,99	2,53	1,66
Çarpıklık	Kontrol	-0,52	0,04	-0,61	0,03	-1,01
	Deney	-1,11	-0,51	-1,01	0,36	-0,96
Basıklık	Kontrol	-0,30	-0,98	0,04	-1,23	0,56
	Deney	0,81	-0,54	0,69	-0,60	0,35

Tablo 10'da Çarpıklık- Basıklık testi sonuçları incelendiğinde -2 ile +2 aralığındadır. Bu nedenle veriler normal dağılım göstermiştir (George ve Mallery, 2010). FYMÖ ön testler için normallik durumuna bakılmıştır. Analiz kısmının başında yapılan normallik ve testleri öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyini belirlemek açısından önemlidir. Bu testler sayesinde

deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerin arasında fen öğrenmeye yönelik motivasyon yönünden önemli bir fark olup olmadığı anlaşılmaktadır. Tablo 10 incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerin ön test fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerinin benzer olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Verilerin normal dağılım göstermesinden dolayı, analizlerde faklı grupların ön testleri karşılaştırıldığında bağımsız örneklem t-testi ve aynı grubun ön test-son test durumunda ise bağımlı örneklem t-testi kullanılması uygundur (Aksu vd., 2021). FYMÖ kontrol ve deney gruplarının son testlerinin normallik değerleri Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11
FYMÖ Son Testler Normallik Değerleri

	Gruplar	F1	F2	F3	F4	F5
N	Kontrol	42	42	42	42	42
	Deney	42	42	42	42	42
Ortalama	Kontrol	4,00	4,20	4,04	4,08	4,40
	Deney	4,32	4,36	4,36	4,35	4,70
Ss	Kontrol	4,29	3,14	3,67	3,06	1,84
	Deney	2,64	2,24	2,31	2,08	1,34
Çarpıklık	Kontrol	-0,95	-0,63	-0,87	-0,69	-0,82
	Deney	-0,04	-0,20	-0,69	-0,49	-1,46
Basıklık	Kontrol	0,45	-0,02	-0,03	-0,38	-0,36
	Deney	-0,90	1,22	-0,26	-0,38	1,41

Tablo 11'de görüldüğü gibi Çarpıklık- Basıklık testi sonuçları incelendiğinde -2 ile +2 aralığında olduğundan normallik varsayımı sağlanmıştır. Verilerin normal dağılım göstermesinden dolayı, analizlerde faklı grupların son testleri karşılaştırıldığında bağımsız örneklem t-testi ve aynı grubun ön test-son test durumunda ise bağımlı örneklem t-testi kullanılması uygundur (Aksu vd., 2021).

BÖLÜM IV

BULGULAR

Yapılan BEDBT ve FYMÖ ön test-son testler neticesinde elde edilen veriler, bulgular kısmında incelenmiştir. Bulgular bölümü sekiz alt problemin çözümünden meydana gelmektedir. Yapılan araştırma sonucunda elde edilen bilimsel sonuçlar bu sekiz aşamada belirtilmiştir. Analizlerde elde edilen bulgular yorumlanmıştır.

4.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Dördüncü sınıf deney grubu öğrencilerinin, basit elektrik devreleri ünitesinde ön test-son test akademik başarı durumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Birinci alt problemin araştırma sonuçları Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12
BEDBT Deney Grubu Ön Test-Son Test Normallik Testi Sonuçları

N	Ortalama	Ss	Minimum	Maksimum	t	Shapiro-Wilk(p)
42	7,36	2,14	3	14	0,98	0,53
42	9,86	3,61	3	16		

Tablo 12'de çalışma başında deney grubu öğrencilerin puanlarının ortalaması 7,36 iken TGA temelli etkinlikler yapıldıktan sonra puanların ortalaması 9,86 olmuştur.

Tablo 12’de (p>0.05) olduğu görülmektedir. Deney grubu öğrencilerine uygulanan başarı testi, ön test ve son test uygulamaları normallik açısından uygundur. Aynı grubun analizi yapılması gerektiğinden bağımlı t-testi yapılmıştır. Test sonuçları Tablo 13’te verilmiştir.

Tablo 13
BEDBT Deney Grubu Ön Test-Son Test Bağımlı t-Testi

t	sd	p	Etki Büyüklüğü
4,56	41	<0,01	-0,71

Tablo 13’te (p<0,05) olduğu görülmektedir. Deney grubu öğrencilerine uygulanan BEDBT ön test-son test uygulamaları veri analizi gösteriyor ki akademik başarı açısından anlamlı bir fark vardır. Ayrıca Etki Büyüklüğü değeri 0,71’dir. Cohen (1988) Etki Büyüklüğü ölçüsünün etki değeri bakımından nasıl yorumlanacağını açıklanmıştır.

0,20--küçük düzey

0,50--orta düzey

0,80--yüksek düzey (Cohen, 1988)

Yapılan analizler ışığında deney grubu öğrencilerine uygulanan BEDBT ön test-son test uygulamaları arasında akademik başarı puanları açısından olumlu anlamda (yüksek düzeyde) bir fark vardır.

4.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Dördüncü sınıf kontrol grubu öğrencilerinin, basit elektrik devreleri ünitesinde ön test-son test akademik başarı durumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

İkinci alt problemin araştırma sonuçları Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14
BEDBT Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Normallik Testi

N	Ortalama	Medyan	Ss	Minimum	Maksimum	t	Shapiro-Wilk(p)
42	6,90	6,50	2,24	3	11	0,98	*0,56*
42	8,40	8,00	2,84	3	16		

Tablo 14'te çalışma başında kontrol grubu öğrencilerin puanlarının ortalaması 6,90 iken MEB fen bilimleri der programına göre dersler işlendikten puanların ortalaması 8,40 olmuştur. Tablo 14'te ($p>0,05$) olduğu verilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerine uygulanan BEDBT ön test-son test uygulamaları normallik açısından uygundur. Aynı grubun analizi yapılması gerektiğinden bağımlı örneklem t-testi yapılmıştır. Test sonuçları Tablo 15'te verilmiştir

Tablo 15
BEDBT Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Bağımlı t-Testi

t	sd	p	Etki Büyüklüğü
-2,89	41	0,01	-0,45

Tablo 15'teki verilere bakıldığında ($p<0,05$) olduğundan kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları testi ön test–son test analizine göre öğrencileri akademik başarı düzeyinde gelişme sağlanmıştır. Bu anlaşılır bir sonuçtur. Neticede kontrol grubu öğrenciler de konuyu işlemişler ve akademik başarı düzeyinde artış sağlamışlardır. Tablo 15' te Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Etki Büyüklüğü değeri =0,45 değeri, Deney Grubu Etki Büyüklüğü değeri =0,71 değerinden küçüktür. Dolayısıyla deney grubundaki değişimin etki büyüklüğü daha fazladır. Elde edilen verilerin analizi ışığında deney grubu öğrencilerinin akademik başarı açısından kontrol grubu öğrencilerine göre daha olumlu sonuçlar sergilediğini göstermiştir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular

Dördüncü sınıf deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin basit elektrik devreleri ünitesinde ön test akademik başarı durumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Kontrol ve deney gruplarının uygulama öncesinde benzerlik durumları için normallik ve homojenlik testleri yapılmıştır. Shapiro-Wilk Testi Normallik Testi sonuçları Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16
BEDBT Ön Testler Normallik Testi

Grup	N	Ortalama	Medyan	Ss	Minimum	Maksimum	Shapiro-Wilk(p)
Kontrol	42	6.90	6.50	2.24	3	11	0,08
Deney	42	7.36	7.00	2.14	3	14	0,06

Tablo 16'da görüldüğü gibi p>0,05'tir**.**

Ayrıca Skewness-Kurtosis (çarpıklık- basıklık) değerleri Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17
BEDBT Ön Testler Çarpıklık Basıklık Değerleri

Grup	N	Çarpıklık	Basıklık
Kontrol	42	0,18	0,90
Deney	42	0,39	1,14

Tablo 17'de Çarpıklık Basıklık testi sonuçları incelendiğinde -2 ile +2 aralığındadır. Bu nedenle veriler normal dağılım göstermiştir (George ve Mallery, 2010).

Homojenlik testi sonuçları Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 18
BEDBT Ön Testler Homojenlik Testi

	F	sd1	sd2	p
Levene's	0,80	1	82	0,37

Tablo 18'de Levene's Testi analizine göre kontrol ve deney gruplarının varyanslarının homojenlik varsayımını (p>0,05) olması nedeniyle karşıladığı görülmüştür. Bu tabloda; sd1 ve sd2 simgeleri grup değişkenlerindeki toplam alt grup sayısını vermektedir. Bu ifadeler

yardımıyla araştırma yapan kişiler elde edilen serbestlik derecelerini tanımlamış olacaktır (Aksu vd., 2021).

Basit elektrik devreleri başarı testi için normallik ve homojenlik durumuna bakılmıştır. Analiz kısmının başında yapılan normallik ve homojenlik testleri öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyini belirlemek açısından önemlidir. Bu testler sayesinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerin arasında akademik başarı yönünden önemli bir fark olup olmadığı anlaşılmaktadır. Tablo 16, Tablo 17 ve Tablo 18 incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerin ön test akademik başarı düzeylerinin benzer olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Verilerin normal dağılım göstermesinden dolayı, analizlerde faklı grupların ön testleri veya son testleri karşılaştırıldığında bağımsız örneklem t-testi ve aynı grubun ön test-son test durumunda ise bağımlı örneklem t-testi kullanılması uygundur (Aksu vd., 2021). Grupların normallik varsayımını karşılaması olması nedeniyle bağımsız örneklem t-testi yapılmıştır. Test sonuçları Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19
BEDBT Ön Testler Bağımsız t-Testi

t	sd	p
-0,95	*82*	*0,35*

Tablo 19'da görüldüğü gibi iki grubun BEDBT puanları arasında istatistiksel olarak incelendiğinde anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Bu analiz sonucu dördüncü sınıf öğrencilerinden oluşan deney grubu ile kontrol grubu arasında, basit elektrik devreleri ünitesi ile ilgili akademik bilgi seviyesi bakımından önemli bir fark olmadığını göstermiştir. Bu tespite göre, başlangıç noktası itibari ile grupların yeterlilik, hazır bulunuşluk ve ön bilgi açısından birbirine yakın gruplar olduğu söylenebilir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular

Dördüncü sınıf deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin basit elektrik devreleri ünitesinde son test akademik başarı durumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Dördüncü alt problemin araştırma sonuçları Tablo 20'de verilmiştir.

Tablo 20
BEDBT Son Testler Normallik Sonuçları

Grup	N	Ortalama	Medyan	Ss	Minimum	Maksimum	Shapiro-Wilk(p)
Kontrol	42	8,40	8,00	2,84	3	16	0,08
Deney	42	9,86	10,50	3,61	3	16	0,06

Tablo 20'de görüldüğü gibi deney grubunun son test puan ortalaması = 9,86 iken kontrol grubunun ise son test puan ortalaması = 8,40 olarak bulunmuştur. TGA temelli etkinlikler ile ders işleyen deney grubu öğrencilerinin ortalaması daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 20'de görüldüğü gibi $p>0,05$ olduğundan normallik varsayımı gerçekleşmektedir. Farklı grupların analizi yapılacaktır bu nedenle bağımsız t-testi yapılmıştır. Test sonuçları Tablo 21'de verilmiştir.

Tablo 21
BEDBT Son Testler Bağımsız t-Testi

t	sd	p
-2,9	82	0,04

Tablo 21'deki sonuçlara bakıldığında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin BEDBT son test uygulamaları bakımından anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür.($p<0,05$). Elde edilen verilerde önceki bulgularda etki büyüklüğü açısından deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının, kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduklarını göstermiştir.

4.5. Beşinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Dördüncü sınıf deney grubu öğrencilerinin, fen bilimleri dersi basit elektrik devreleri ünitesinde TGA temelli etkinliklerin uygulanması öncesinde ve sonrasında fen öğrenmeye yönelik motivasyonları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

FYMÖ deney grubu ön test ve son test değerleri arasındaki farklılığı ölçmek için yapılan bağımlı örneklem t-testi değerleri Tablo 22' de verilmiştir. FYMÖ' de alt boyutlar; F1: Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon, F2: Performansa Yönelik Motivasyon, F3: İletişime Yönelik Motivasyon, F4: İşbirlikli Çalışmaya Yönelik Motivasyon, F5: Katılıma Yönelik Motivasyon şeklinde Tablo 22' de verilmiştir.

Tablo 22
FYMÖ Deney Grubu Bağımlı Örneklem t-Testi Değerleri

Alt Boyutlar	N	Ön testler Ortalama	Ss	Son testler Ortalama	Ss	t	Sd	p	Etki Büyüklüğü
F1	42	4,07	4,02	4,18	2.64	-2.07	41,0	0.045	-0,319
F2	42	4,10	3,09	4,36	2,24	-2.13	41,0	0.039	-0,328
F3	42	4,06	2,99	4,36	2,31	-2.31	41,0	0.026	-0,357
F4	42	3,80	2,53	4,35	2,08	-4.60	41,0	< .001	-0,710
F5	42	4,40	1,66	4,70	1,34	-2.47	41,0	0.018	-0,381

Tablo 22'de sunulan verilere bakıldığında deney grubu içerisinde, ön test-son test sonuçları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($p<0,05$). Öğrenci deney grubunun, fen öğrenmeye karşı motive oldukları çıkarımı yapılmıştır.

4.6.Altıncı Alt Probleme Yönelik Bulgular

Dördüncü sınıf kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersi basit elektrik devreleri ünitesinde MEB ders programına uygun olarak yapılan uygulama öncesinde ve sonrasında fen bilimleri dersine ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

FYMÖ kontrol grubu ön test ve son test değerleri arasındaki farklılığı ölçmek için yapılan bağımlı örneklem t-testi değerleri Tablo 23'te verilmiştir. FYMÖ' de alt boyutlar; F1: Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon, F2: Performansa Yönelik Motivasyon, F3: İletişime Yönelik Motivasyon, F4: İşbirlikli Çalışmaya Yönelik Motivasyon, F5: Katılıma Yönelik Motivasyon şeklinde Tablo 23'te verilmiştir.

Tablo 23
FYMÖ Kontrol Grubu Bağımlı Örneklem t-Testi Değerleri

Alt Boyutlar	N	Ön testler Ortalama	Ss	Son testler Ortalama	Ss	t	Sd	p	Etki Büyüklüğü
F1	42	3,89	4,76	4,00	4,29	-0,73	41,0	0,47	-0,11
F2	42	3,94	3,63	4,20	3,14	-1,68	41,0	0,10	-0,26
F3	42	3,78	5,08	4,04	3,67	-1,81	41,0	0,08	-0,28
F4	42	3,95	2,97	4,08	3,06	-0,94	41,0	0,36	-0,14
F5	42	4,40	1,87	4,40	1,84	-0,06	41,0	0,95	-0,01

Tablo 23'te verilen değerler incelendiğinde kontrol grubu içerisinde, ön test-son test verileri arasında $p>0,05$ olması nedeniyle anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür.

4.7. Yedinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Dördüncü sınıf deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersi basit elektrik devreleri ünitesinde uygulamalar öncesinde fen öğrenmeye yönelik motivasyonları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

FYMÖ kontrol grubu ve deney grubu ön test değerleri arasındaki farklılığı ölçmek için yapılan bağımsız örneklem t-testi değerleri Tablo 24'te verilmiştir. FYMÖ' de alt boyutlar; F1: Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon, F2: Performansa Yönelik Motivasyon, F3: İletişime Yönelik Motivasyon, F4: İşbirlikli Çalışmaya Yönelik Motivasyon, F5: Katılıma Yönelik Motivasyon şeklinde Tablo 24'te verilmiştir.

Tablo 24

FYMÖ Kontrol ve Deney Grubu Ön Testler Bağımsız Örneklem t-Testi Değerleri

Alt		Kontrol Grubu		Deney Grubu				
Boyutlar	N	Ortalama	Ss	Ortalama	Ss	t	Sd	p
F1	42	3,89	4,76	4,07	4,02	-1,14	82	0,26
F2	42	3,94	3,63	4,10	3,09	-1,07	82	0,29
F3	42	3,78	4,72	4,06	2,99	-1,69	82	0,10
F4	42	3,95	2,97	3,80	2,53	0,99	82	0,33
F5	42	4,40	1,87	4,40	1,66	-1,31	82	0,96

Tablo 24'teki FYMÖ kontrol ve deney grubu ön testler bağımsız örneklem t-testi değerleri incelendiğinde p>0,05'dir. Bu nedenle kontrol ve deney grubu öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür.

4.8. Sekizinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Dördüncü sınıf deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersi basit elektrik devreleri ünitesinde yapılan uygulamalar sonrasında fen öğrenmeye yönelik motivasyonları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

FYMÖ kontrol grubu ve deney grubu son test değerleri arasındaki farklılığı ölçmek için yapılan bağımsız örneklem t-testi değerleri Tablo 25'te verilmiştir. FYMÖ' de alt boyutlar; F1: Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon, F2: Performansa Yönelik Motivasyon, F3: İletişime Yönelik Motivasyon, F4: İşbirlikli Çalışmaya Yönelik Motivasyon, F5: Katılıma Yönelik Motivasyon şeklinde Tablo 25'te verilmiştir.

Tablo 25

FYMÖ Kontrol ve Deney Grubu Son Testler Bağımsız Örneklem t-Testi Değerleri

Alt Boyutlar	N	Kontrol Grubu Ortalama	Ss	Deney Grubu Ortalama	Ss	t	Sd	p
F1	42	4,00	4,29	4,18	2,64	-2,45	82	0,02
F2	42	4,20	3,14	4,36	2,24	-1,32	82	0,19
F3	42	4,04	3,67	4,36	2,31	-2,31	82	0,02
F4	42	4,08	3,06	4,35	2,08	-1,88	82	0,06
F5	42	4,40	1,84	4,70	1,88	-1,47	82	0,15

Tablo 25'teki FYMÖ kontrol ve deney grubu ön testler bağımsız örneklem t-testi değerleri incelendiğinde F2: Performansa Yönelik Motivasyon, F4: İşbirlikli Çalışmaya Yönelik Motivasyon, F5: Katılıma Yönelik Motivasyon alt boyutlarında $p>0,05$'dir. Bu nedenle kontrol ve deney grubu öğrencilerinin son test değerleri bakımından performansa yönelik, işbirlikli çalışmaya yönelik ve katılıma yönelik motivasyonlarında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Ancak F1: Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon ve F3: İletişime Yönelik Motivasyon, alt boyutlarında $p<0,05$'dir. Bu nedenle kontrol ve deney grubu öğrencilerinin son test değerleri bakımından araştırma yapmaya yönelik ve iletişime yönelik motivasyonlarında anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür.

BÖLÜM V

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Araştırmanın bulgular kısmında alt problemler için elde edilen analiz sonuçları ve bu sonuçlara ilişkin yorumlar bildirilmiştir.

Bulgularda alt problemler teker teker alınarak tablolaştırılmıştır. Bu tablolardan elde edilen veriler analiz edilerek yorumlar yapılmıştır. Yorumlar neticesinde elde edilen sonuçlar bu bölümde değerlendirilecektir.

5.1. Birinci Alt Problem ile Bağlantılı Sonuçlar

Dördüncü sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi elektrik devreleri ünitesinde TGA temelli etkinlikler deney grubu öğrencilerinin ön testleri ile TGA temelli etkinlikler uygulandıktan sonra yapılan son testleri arasında son test puanları lehine anlamlı bir fark vardır. Deney grubu öğrencilerine uygulanan TGA temelli etkinlikler olumlu derecede öğrencilerin akademik başarı puanlarını etkilediği görülmektedir. TGA temelli etkinliklerin öğrencilerin bilgiyi düşünerek gözlemleyebilecekleri bir öğrenme ortamı sunması açısından oldukça faydalı olmuştur. Özellikle fen bilimleri dersi gibi soyut kavramların yoğun olduğu derslerde bu kavramların bilgiyi somutlaştırılarak öğrencilerin anlamlandırılmasını kolaylaştıran TGA temelli etkinlikler öğrencilerin konuyu daha iyi anlamaları açısından faydalıdır. TGA temelli

etkinlikleri öğrencilerin günlük yaşamında karşılaştıkları olguları daha iyi yapılandırarak yaptıkları gözlemler sayesinde farkındalıklarının artmasını sağladığı görülmüştür (Yıldırım ve Mahşeroğlu, 2016).

Tekay (2022) yaptığı çalışmada TGA yönteminin öğrenmeyi kolaylaştırdığı, öğrencilerin konuyu akılda kalıcı ve zevkli bir şekilde öğrenmesini sağladığı, öğrencilerin ezberciliğini azalttığı buna karşılık akademik başarılarının artırdığını ve ayrıca konu ile günlük hayat arasında ilişki kurabildiklerini bu sayede oldukça faydalı ve merak uyandırıcı olduğunu belirtmiştir.

5.2. İkinci Alt Problem ile Bağlantılı Sonuçlar

İkinci alt problemin bulguları kısmında tablo 15'e bakıldığında kontrol grubu öğrencilerine yapılan BEDBT testi analizinde normallik durumları açısından uygun olduğu görülmüştür. Daha sonra yapılan bağımlı örneklem t-testinde p değeri 0,05 değerinden küçük bir değer çıkmıştır. Ayrıca etki büyüklüğü analizi 0,45 değerindedir. Etki büyüklüğü değeri deney grubunda bulunan 0,71 değerine göre deney grubu lehine olduğunu göstermektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin de akademik başarı düzeyinde artış olması beklen bir sonuçtur. Çünkü kontrol grubu öğrencileri geleneksel eğitim alarak bilgi düzeylerini artırmışlardır. Fakat Etki büyüklüğü puanlarından anlaşıldığı gibi TGA temelli etkinlikler uygulanan deney grubu öğrencileri daha başarılı sonuçlar elde etmiştir.

Gürel, Güven ve Gürdal (2003) yaptıkları çalışmada bu durumun nedenini genellikle geleneksel öğretim metotları kullanan sınıflardaki öğrencilerin günlük hayatta ilişkiler kuramadığını, teorik bilgi kümesi olarak bilgilerin kaldığını ve bilgilerin okul dışındaki gündelik yaşamlarında bağlantı kuramamaları nedeniyle öğrencilerin dersi olan ilgilerinin azalmasının akademik başarı sonuçlarına yansıdığı şeklinde açıklamışlardır.

5.3. Üçüncü Alt Problem ile Bağlantılı Sonuçlar

Çalışmaya katılan deney ve kontrol grubu dördüncü sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi basit elektrik devreleri ünitesine yönelik olarak ders öncesinde normallik ve homojenlik noktasında birbirine benzer durumda oldukları görülmüştür. Öğrenci gruplarının birbirine benzer durumda olması yapılan araştırma sonucunun daha güvenilir ve anlamlı olabileceği söylemek yanlış olmayacaktır. Öğrenci grupları arasındaki normallik ve homojenlik durumunun oluşması nedeniyle yapılan t-testi sonuçlarında kontrol ve deney grupları arasında başlangıçta anlamlı farklılığın olmadığı görülmüştür. Bu da çalışmanın uygulanması ve verilerin analizi noktasında oldukça önem arz etmektedir.

5.4. Dördüncü Alt Problem ile Bağlantılı Sonuçlar

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin dördüncü sınıf fen bilimleri dersi basit elektrik devreleri ünitesine ilişkin başarı testi son test puanlarına bakıldığında puan ortalamaları açısından deney grubu öğrencilerinin daha yüksek puan ortalamasına sahip olduğu görülmüştür. Bu bakımdan incelendiğinde TGA temelli etkinliklerin basit elektrik devreleri ünitesindeki derslerde öğrencilerin akademik başarılarını üzerinde daha etkili olduğunu göstermiştir. Akben (2019) çalışmasında 21. yüzyıl becerileri arasında yer alan eleştiriler düşünme becerisinin artırması açısından TGA temelli etkinliklerin oldukça etkili olduğu ve olumlu bir katkıda bulunduğu belirtmiştir.

Ayrıca TGA temelli etkinliklerin kavram öğretiminde tercih edilen bir yöntem olduğu ve diğer yöntemler içerisinde etkili bir yöntem olduğu kabul edilmektedir. Bu bakımdan yapılan çalışma mevcut araştırmalar ile paralellik göstermiştir (Aydın ve Yılmaz, 2010; Göktürk, 2015; Hanımoğlu, 2015; Özyılmaz, 2008; Çetin, 2013; Sünkür, 2013). Elde edilen veriler neticesinde TGA temeli etkinlikler kullanılarak yapılan derslerde öğrencilerin olayları tahmin etme, gözlemleme ve açıklama becerilerine katkı sağladığı görülmüştür.

5.5. Beşinci Alt Problem ile Bağlantılı Sonuçlar

Dördüncü sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi elektrik devreleri ünitesinde TGA temelli etkinlikler deney grubu öğrencilerinin ön testleri ile TGA temelli etkinlikler uygulandıktan sonra yapılan son testleri arasında son test puanları lehine anlamlı bir fark vardır. TGA temelli etkinliklerin öğrencileri motivasyonları üzerinde daha etkili olmasının sebebi öğrencilerin ders işleniş süreci içerisinde aktif olmalarını sağlayarak soyut kavramları somutlaştırılmasında etkili olduğu söylenebilir (Karamustafaoğlu ve Mamlok-Naaman, 2015). Bununla birlikte TGA temelli etkinlikler düşünerek planlanan derslerde öğrencilerin kavramları anlama düzeylerinin geliştiği görülmüştür (Güngör ve Özkan, 2017).

5.6. Altıncı Alt Problem ile Bağlantılı Sonuçlar

Dördüncü sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi elektrik devreleri ünitesinde kontrol grubunda fen öğrenmeye yönelik motivasyonda artış olmamıştır. Sonuçlar neticesinde açıkça görülmektedir ki öğrenciyi merkeze almayan öğretim yöntemlerinin uygulanmasında öğrencinin dersteki rolü azalmaktadır. Ayrıca öğrencilerin öğrendiklerini yeterince kullanmamaları da bilgilerin ezbere öğrenilmesine sebep olmaktadır. Bu durum nedeniyle bilgiler zaman içerisinde unutulmaktadır. Öğrencilerin fen bilimleri dersini anlaşılması zor bir ders olarak düşünmelerindeki en büyük etken soyut kavramları anlamakta zorlanmalardır. Öğrencilerin derslerde daha aktif şekilde görev almaları derse olan ilgilerini artıracaktır. TGA temelli etkinliklerin uygulanması sırasında öğrencilerin daha istekli olması dersle ilgili konunun derinlemesine öğrenilmesini kolaylaştıracaktır. Ayrıca TGA temeli etkinlikler öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik motivasyonunu artırarak akademik başarıyı da yükseltmiş olacaktır (Mutlu ve Acar-Şeşen, 2016; Nalkiran ve Karamustafaoğlu, 2020).

5.7. Yedinci Alt Problem ile Bağlantılı Sonuçlar

Dördüncü sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi basit elektrik devreleri ünitesinin de yönelik motivasyonlarının arasında önemli bir fark önemli bir fark olmadığı anlaşılmıştır. Bu netice bize seçilen örneklem grubunun homojenliği açısından önemli bir sonuç vermektedir. Çalışmanın başlangıcında öğrencileri benzer özellikler göstermesi çalışmanın yürütülmesi ve sonuç alınması noktasında önemli teşkil etmektedir. Gruplar arasındaki homojenlik nedeniyle bağımsız t-testi yapılmıştır. Deneyi ve kontrol grubu arasında önemli bir fark bulunmamıştır.

5.8. Sekizinci Alt Problem ile Bağlantılı Sonuçlar

Dördüncü sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi basit elektrik devreleri ünitesinin de kontrol ve deney grubu öğrencilerinin son test değerleri bakımından performansa yönelik, işbirlikli çalışmaya yönelik ve katılıma yönelik motivasyonlarında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Ancak kontrol ve deney grubu öğrencilerinin son test değerleri bakımından araştırma yapmaya yönelik ve iletişime yönelik motivasyonlarında anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Ayrıca TGA temelli etkinlikler uygulanan deney grubu öğrencilerde ortalamaların daha fazla olması nedeniyle sonuçların deney grubu lehine olduğu söylenebilir. Dolayısıyla TGA temelli etkinlikler işlenen öğrencilerin araştırma yapmaya yönelik motivasyonları ve iletişime yönelik motivasyonları daha fazla oluştur. Çalışma süreci içerisinde uygulanan TGA temeli etkinlikler öğrencilerin derse aktif bir şekilde katılma imkânı sağlamıştır. Öğrenciler TGA temelli etkinlikler sayesinde bilgilerini deneme ve gözlem yapma imkânı bulmuşlardır. Bu sayede bilgileri daha fazla içselleştirmişlerdir. TGA temelli etkinliklerin öğrencilerin motivasyonunu artırdığını alanyazında destekleyen

araştırmalar mevcuttur (Alamsyah ve diğerleri, 2021; Bilen ve Aydoğdu, 2012; Mısır ve Saka, 2012; Venida ve Sigua, 2020).

Bulgular ve bu bulgulara ile ilişkili yapılan yorumlar dikkate alınarak, dördüncü sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin basit elektrik devreleri ünitesinin işlenişi sırasında deney grubunda uygulanan TGA temelli etkinliklerin elde edilen sonuçlar ışığında; TGA temelli etkinliklerin öğrencilerin fen dersini öğrenmeye yönelik motivasyonlarında olumlu yönde etkisinin olduğu söylenebilir.

Bulgularda açıkça görülmektedir ki kontrol ve deney grubu öğrenciler dersin işlenmesinden önce akademik başarı ve fene yönelik motivasyon bakımından benzer seviyededirler. Uygulamalar yapıldıktan sonra elde edilen veriler göstermektedir ki son test ortalamalarına göre yüksek puan alan grup TGA temelli etkinlikler uygulanan deney grubu, düşük puan alan grup ise MEB fen bilimleri ders programı ve ders kitabındaki etkinlikler uygulanan kontrol grubudur.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin aldıkları eğitim sonucunda akademik başarı olarak önemli bir farklılık görülmüştür. Grupların ortalamaları arasındaki bu farklılık, deney grubunun lehine çıkmıştır.

TGA temelli etkinliklerin uygulandığı deney grubunda akademik başarı seviyesinin kontrol grubuna göre daha olumlu düzeyde artış göstermiştir. Bunun nedeni;

- TGA temelli etkinliklerin birinci kısmı olan tahmin aşamasında ön bilgilerin açığa çıkarılmasıyla birlikte öğrencilerin kendi düşüncelerini belirtme fırsatı yakalamaları,
- İkinci kısım olan gözlem kısmında mevcut durum, olay ya da problemin çözümüne ilişkin olarak öğrencilerin duyu organlarını harekete geçirme olanağı bularak öğrenmeyi güçlendirmesi,

- Üçüncü kısım olan açıklama aşamasında ise öğrencilerin birinci kısımda yaptığı tahminleri ve ikinci kısımdaki gözlemlerini karşılaştırmaya olanak sağlayarak gerekçelerini de ifade ederek çıkarımda bulunabilmesi şeklinde açıklanabilir (Aydın, 2010).

Ayrıca yapılan diğer araştırmalarında benzer şekilde derslerin işlenmesinde TGA yöntemini kullanmanın öğrencilerin akademik başarısına ve derse karşı olan motivasyonlarına olumlu yönde etki yaptığını ortaya koymaktadır.

Güngör (2016) tarafından yapılan araştırmada üniversitede öğrenim gören öğretmen adaylarının biyoloji konularındaki akademik başarısı, süreklilik ve bilimsel süreç becerilerine TGA temelli etkinliklerin etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın sonucunda TGA temelli etkinliklerin öğretmen adayları üzerinde başarıya, sürekliliğe ve bilimsel süreç becerilerinin ilerlemesine yönelik olumlu olduğu bulunmuştur.

Alamsyah, Marhento, Siburian, Astuti ve Bhakti (2021) yaptıkları çalışmada sanal sınıf uygulaması platformunu kullanarak TGA temelli etkinliklerin öğrenciler üzerinde öğrenmeye etkisini araştırmışlardır. Çalışma ortaokulda eğitim gören 202 öğrenci ile yürütülmüştür. Öğrenci çalışma yaprağı, kavram testi ve Edmodu sanal sınıf uygulaması kullanılan çalışma sonucunda elde edilen verilerin analizi için t-testi kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda Edmodu sanal sınıf uygulaması ile TGA temeli etkinliklerin öğrenciler üzerinde kavramları anlama düzeyinde etkili olduğu ve öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik istekli ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarında önemli düzeyde artış olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

BÖLÜM VI

ÖNERİLER

6.1. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

- Yapılan araştırmada elde edilen bulgular neticesinde TGA temelli etkinliklerin, fen bilimleri dersi eğitimine yapacağı katkı sonuçlar kısmında ayrıntılı olarak verilmiştir. Ayrıca alanyazına bakıldığında TGA temelli etkinlikler eğitim-öğretimin hemen her kademesinde rahatlıkla kullanılabilir olduğu görülmüştür. Bu bakımdan TGA temelli etkinliklerin etkisinin artırılması için eğitim-öğretim sürecine etkileri ile ilgili daha fazla çalışmalar yapılarak sonuçlar akademik düzeyde ortaya konmalıdır. Yapılacak olan bu akademik çalışmalar ile eğitim-öğretim sürecinin işleyişine karar veren üst düzey makamların ve mekanizmaların, fen eğitiminin öğrenciler üzerindeki etkisin artırılması noktasında, TGA yönteminin önemine değinmeleri ve ders programlarında yer vermeleri yerinde olacaktır.
- Bu araştırma dördüncü sınıf fen bilimleri dersi basit elektrik devreleri ünitesi kapsamında yapılmıştır. TGA temelli etkinlikler farklı konularda uygulanarak etkisi incelenebilir.
- Bu araştırmada dördüncü sınıf öğrencileri örneklem seçilerek yapılmıştır. Araştırmacılar, TGA temelli etkinliklerin bu çalışmada olduğu gibi ilkokulda ve/veya diğer öğretim basamaklarında öğrencilerin akademik başarısına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisini incelemeye yönelik araştırmaları çeşitlendirilebilir.

- Bu araştırmada kontrol ve deney grubu Ankara ili Keçiören ilçesinde 42'şer öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmacılar, TGA temelli etkinliklerin farklı örneklem sayısında ve araştırma bölgesinde öğrencilerin akademik başarısına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisini incelemeye yönelik araştırmaları çeşitlendirilebilir.
- Yapılan çalışma da göz önüne alındığında teknolojik imkânlar kullanılarak ders materyalleri ile ders ortamları çeşitlendirilebilir. TGA temelli etkinliklerin materyallerin çeşitlendirilmesi aşamasına etkisi araştırılabilir.

6.2. Öğretim Yöntemine Yönelik Öneriler

- Yapılan çalışma esnasında etkinliklere başlamadan önce ve etkinlikler sırasında bazı öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonunun düşük olduğu görülmüştür. Bu problemi çözmek amacıyla öğrenciler dersin amaçları hakkında bilgilendirilir ve öğrencilerin etkin katılımları sağlanırsa öğrencilerin öğrenmeye motive olmaları sağlanabilir. Önceki konularda yapılan TGA temelli etkinliklerin yeni konuda da yararlanılacağı öngörüsü öğrencilerin motivasyonuna etkisi incelenebilir.
- Bu araştırmada basit elektrik devreleri öğretiminde TGA temelli etkinlikler kullanılmıştır. Elde edilen bulgular dikkate alınarak fen bilimleri dersine ait ders programının içeriğinde bulunan tüm konuların işlenişinde dersler TGA temelli etkinlikler ile zenginleştirilebilir.
- Öğretmenler öğretim sürecini planlama aşamasını TGA temelli etkinlikler planlayarak çeşitlendirebilir.
- TGA temelli etkinliklere yönelik olası olumsuz görüş bildiren öğrenciler için bireysel olarak TGA temelli etkinlikler ile ilgili çalışma yapılabilir. Bu öğrencilerin etkinlikleri daha kolay uygulaması için gerekli tedbirler alınabilir.

KAYNAKLAR

Akarsu, A. H. (2018). *Sosyal bilgiler öğretiminde tahmin et-gözle-açıkla (TGA) uygulamaları*. (Yüksek Lisans Tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize.

Akben, N. (2019). Suitability of problem scenarios developed by pre-service teacher candidates to problem-based learning approach. *Eurasian Journal of Educational Research, 19(83), 231-252.*

Akgün, Ö. E. & Deryakulu, D. (2007). Düzeltici metin ve tahmin-gözlem-açıklama stratejilerinin öğrencilerin bilişsel çelişki düzeyleri ve kavramsal değişimleri üzerindeki etkisi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 40(1), 17–40.*

Akpınar, Ş. (2019). *Blok tabanlı aktif öğrenme etkinlikleri ile basit elektrik devrelerinin öğretimi*. (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir

Aksu, G., Reyhanlıoğlu, Ç. & Eser, M. T. (2021). *Jamovi ile veri analizi*. Ankara: Pegem

Alamsyah, M., Marhento, G., Siburian, M. F., Astuti, I. A. D., & Bhakti, Y. B. (2021). Application of blended learning with Edmodo based on POE learning model to increase students understanding of science concepts. *Journal of Physics: Conference Series, 1806. 012121.*

Arsy, H. I., Prasetyo, A. P. B., & Subali, B. (2019). Predict-Observe-Explain Strategy with group investigation effect on studentsâ€™ critical thinking skills and learning achievement. *Journal of Primary Education, 8(4), 75-83.*

Atasoy, B. (2004). *Fen öğrenimi ve öğretimi.* Ankara: Asil.

Aydın, M. (2010). *Fen ve Teknoloji öğretiminde tahmin-gözlem-açıklama tekniğinin kullanımının kavram yanılgılarının giderilmesine ve öğrenci başarısına etkisinin araştırılması.* (Yüksek Lisans Tezi). Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.

Aydın, N. & Yılmaz, A. (2010). Yapılandırıcı yaklaşımın öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 39(39), 57-68.*

Aydın, R. (2021). *Okul öncesi fen eğitiminde drama ve kukla uygulamalarının öğrenmenin kalıcılığına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.

Bilen, K. (2009). *Tahmin et-gözle-açıkla yöntemine dayalı laboratuvar uygulamalarının öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına, bilimsel süreç becerilerine, tutumlarına ve bilimin doğası hakkındaki görüşlerine etkisi.* (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Bilen, K., & Aydoğdu, M. (2012). Tahmin et-gözle-açıkla (TGA) stratejisine dayalı laboratuar uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve bilimin doğası hakkındaki düşünceleri üzerine etkisi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences, 11(1), 49-69.*

Bilir, S. (2019). *İlkokul dördüncü sınıf fen bilimleri dersi basit elektrik devreleri ünitesinde laboratuvar destekli öğretimin akademik başarı ve tutuma etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.

Bozat, Ö., & Yıldız, A. (2015). 5. sınıf yaşamımızdaki elektrik ünitesinde öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinden mektubun başarıya etkisi. *Education Sciences, 10(4), 291-304.*

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2020). *Eğitimde bilimsel araştırmalar.* 29. Baskı. Ankara: Pegem

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2021). *Eğitimde bilimsel araştırmalar*. 30. Baskı. Ankara: Pegem

Can, A. (2014). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi (2.Baskı).* Ankara: Pegem

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.).* Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Çetin, YS. (2013). *Ortaokul 2. sınıf fen ve teknoloji dersi solunum sistemi konusunun öğretiminde animasyonlarla desteklenmiş "Tahmin-Gözlem-Açıklama" stratejisinin öğrenci başarısına etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum

Çetinkaya, B. (2018). *Hayat bir sınavdır. Sınav kaygısı ve motivasyon*. Ankara: Pegem

Dede Y. & Yaman S. (2008). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 2(1): 19-37.*

Değirmenci, A. (2017). *İlkokul 4. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programı maddeyi tanıyalım ünitesi kazanımlarının gerçekleşme düzeyinin değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.

Demir, M. (2021). *Jamovi ve jasp programı ile temel ve ileri düzey nicel veri analizi.* Ankara: Pegem

Demirezen, S. (2010). *Elektrik devreleri konusunda 7e modelinin öğrencilerin başarı, bilimsel süreç becerilerinin gelişimi, kavramsal başarıları ve kalıcılık düzeylerine etkisi.* Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Ekiz, D. (2003). *Eğitimde araştırma yöntem ve metotlarına giriş: Nitel, nicel ve eleştirel kuram metodolojileri*. (1.Baskı), Ankara: Anı.

Ergün, C. E. (2018). *4. sınıf basit elektrik devreleri konusunun öğretiminde bağlam temelli öğretim yönteminin öğrencilerin fene yönelik tutumlarına, başarılarına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.

Eryılmaz, A. (2010). Development and application of three-tier heat and temperature test: Sample of bachelor and graduate students. *Eurasian Journal of Educational Research,40, 53-76.*

George, D.& Mallery, M. (2010). SPSS for windows step by step: a simple guide and reference, 17.0 update. *Pearson, Boston, s:10*

Göktürk, M. (2015). *Fen ve Teknoloji dersinde TGA stratejisi ile zenginleştirilmiş animasyon destekli öğretimin akademik başarıya, tutuma ve kalıcılığa etkisinin incelenmesi.* (Yüksek Lisans Tezi). Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ağrı.

Güngör, S. N. (2016). *Fen bilgisi öğretmen adaylarına tahmin-gözlem-açıklama(TGA) yöntemiyle biyolojik konu ve kavramların öğretiminin başarı, kalıcılık ve bilimsel süreç becerilerine etkisi.* (Doktora Tezi). Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Güngör, SN. & Özkan, M. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının tahmin-gözlem-açıklama (TGA) yöntemine ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi/An evaluation of preservice science teachers' views on predict-observe-explain (POE) method. *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi, 8(1).*

Güneş H. (2020). *Farklı kavramsal değişim yaklaşımlarına dayalı öğretim yöntemlerinin bilim ve sanat merkezi öğrencilerinin elektrik devreleri konusundaki alternatif kavramlarına etkisi*. (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Gürel, Z., Güven, ÖGİ. & Gürdal, A. (2003). Lise Öğrencilerinin fizik dersinde öğrendikleri bilgileri hayatta karşılaştıkları olayları yorumlamada kullanma becerilerinin değerlendirilmesi. *Evaluatıon, (18), 65-78.*

Hanımoğlu, A. (2015).*Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesine yönelik olarak geliştirilen TGA etkinliklerinin 7. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adıyaman.

İlkay, D. (2022*). Fen bilimleri dersinde eğitsel dijital oyun kullanımının 6. sınıf öğrencilerinin motivasyonlarına ve akademik başarılarına etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). 7 Aralık Üniversitesi, Kilis.

İspir, B. (2021). *Dördüncü sınıf basit elektrik devreleri ünitesinde öğrenme amaçlı yazma ve model tabanlı öğrenme etkinliklerinin başarıya* etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Kalay, A. (2022). *Oyunlaştırılmış öğretim materyalinin öğrenenlerin algılanan motivasyonlarına ve akademik başarılarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi, İzmir.

Karaçallı, S. (2011). *İlköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji dersinde proje tabanlı öğrenme yönteminin akademik başarıya, tutuma ve kalıcılığa etkisi.* (Doktora Tezi). Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Burdur.

Karamustafaoğlu, S. & Mamlok-Naaman, R. (2015). Understanding electrochemistry concepts using the predict-observe-explain strategy. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 11(5), 923-936.*

Karasar, N. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel.

Korkusuz M. E. (2012). *Elektrogame eğitsel oyununun tasarlanıp geliştirilerek basit elektrik devreleri konusunda bilişsel ve duyuşsal değişkenlere etkisinin incelenmesi.* (Doktora Tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Köse, S., Coştu, B., & Keser, Ö. F. (2003). *Fen konularındaki kavram yanılgılarının belirlenmesi: TGA yöntemi ve örnek etkinlikler.* Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13(13), 43-53.

Köseoğlu, F., Tümay, H. & Kavak, N. (2002). Yapılandırmacı öğrenme teorisine dayanan etkili bir öğretim yöntemi-tahmin et-gözle-açıkla "Buz ile su kaynatılabilir mi?".*ODTÜ, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16- 18 Eylül, Bildiriler, Cilt I, S. 638- 645, Ankara.*

Köseoğlu, F., Tümay, H. (2015). *Fen eğitiminde yapılandırıcılık ve yeni öğretim yöntemleri: Öğrenmeyi öğrenelim-öğrenmeyi öğretelim*. Ankara: Palme

Küçüközer, H. (2004). *Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı olarak geliştirilen öğretim modelinin lise 1. sınıf öğrencilerinin basit elektrik devrelerine ilişkin kavramsal anlamalarına etkisi*. (Doktora Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar).* Ankara: MEB.

Mırçık, Ö. K. (2018). *Basit elektrik devreleri konusu ile ilgili kavramların öğretiminde sanal laboratuvar destekli 7E öğretim modelinin öğrencilerin zihinsel modelleri üzerindeki etkileri*. (Doktora Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Mısır, N., & Saka, A. Z. (2012). Fizik öğretiminde iletkenin sığası konusunda TGA yöntemine dayalı olarak geliştirilen etkinliklerin uygulanması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 1(3), 305-313.*

Morgil, G. (1990). Ülkemizde fen eğitimi sorunları ve öneriler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (5), 21-28.*

Mutlu, A. & Şeşen, Acar, B. (2016). Predict-observe-explain tasks in chemistry laboratory: Pre-service elementary teachers' understanding and attitudes. *Sakarya University Journal of Education, 6(2), 184-208.*

Mthembu, Z. P. (2001). *Using predict, observe and explain technique to enhance students'understanding of chemical reactions. Unpublished paper (ongoing research).* University of Natal King George V Natal

Nalkiran, T. & Karamustafaoğlu, S. (2020). Prediction-observation-explanation (POE) method and its efficiency in teaching "work, energy, power" concepts. *International Journal of Assessment Tools in Education, 7(3), 497-521*

Ogunleye, B. O., & Babajide, V. F. T. (2010). Effect of Predict-Observe-Explain instructional strategy on students practical skills in physics. *International Journal of Continuing and Non-Normal Education, 7(1), 1-18.*

Önen, F. (2005). *İlköğretimde basınç konusunda öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılgılarının yapılandırmacı yaklaşım ile giderilmesi.* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Öneykan, B. (2021). *Fen bilimleri dersi basit elektrik devreleri konusunun öğretiminde ORFF destekli yaklaşımın akademik başarıya etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Okan Üniversitesi, İstanbul.

Özdemir, E. (2022). *Ortaöğretim öğrencilerinin ve öğretmenlerinin okul iklimi algıları*. (Yüksek Lisans Tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize.

Özyılmaz Akamca, G. (2008). *İlköğretimde analojiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitiminin öğrenme ürünlerine etkisi.* (Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Palancı, E. (2023). *Web destekli 5E öğrenme modelinin öğrencilerin fen bilimleri başarılarına, motivasyonlarına ve öz-yeterlik inançlarına etkisinin araştırılması.* (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Rahmawati, T. A., Supardi, Z. A. I., & Hariyono, E. (2022). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis video dengan model poe (predict observe explain) untuk melatihkan keterampilan proses ipa siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu, 6(1), 1271-1280.*

Sağırekmekçi, H. (2016). *Tahmin-Gözlem-Açıklama" (TGA) stratejisine dayalı fen ve doğa etkinliklerinin, okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ve bilişsel alan yeteneklerine etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.

Santana, R., & Samsuri, T. (2022). Pengembangan lks biologi berbasis poe (predict observe explain) untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa. *Journal of Authentic Research, 1(1), 32-38.*

Sünkür, Ö., M. (2013). *Fen ve Teknoloji dersinde tahmin et-gözle-açıkla yöntemi ile desteklenmiş yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinlik uygulamalarının değerlendirilmesi.* (Doktora Tezi). İnönü Üniversitesi, Eskişehir.

Şahin, M.D. ve Aybek, E.C. (2019). *Jamovi: An easy to use statistical software for the social scientists.* international journal of assessment tools in education,6(4),670-692.https://dx.doi.org/10.2149/ijate.661803.

Şenyiğit, Ç. (2020). *Sorgulama temelli öğrenmenin sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel süreç becerilerine ve kavramsal anlamalarına etkisi*. (Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Tabak, H., Dünya, B.A. & Şahin, F. (2022). *Eğitimde araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem

Tiftikçi, H. İ.,Yüksel, İ., Koç, A. & Çıbık, A. S. (2017). *Tahmin gözlem açıklama yöntemine dayalı laboratuvar uygulamalarının elektrik akımı konusundaki kavram yanılgılarının giderilmesine ve başarıya etkisi*. Journalof Kirsehir Education Faculty, 18(1).

Tokay, *E*. (2022). *10. sınıf kimya dersi "Asitler ve bazlar" konusunda tahmin-gözlem-açıklama (TGA) yönteminin öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonlarına etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Tokur, F. (2011). *TGA stratejisinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bitkilerde büyüme-gelişme konusunu anlamalarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Adıyaman Üniversitesi, Adıyaman.

Topal, N. (2019). *Olumlu ve olumsuz mükemmeliyetçilik ile sınav kaygısı arasındaki ilişkide ruminasyonun aracı rolü*. (Yüksek Lisans Tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla.

Treagust, D. F., Mthembu, Z., & Chandrasegaran, A. L. (2014). *Evaluation of the predict-observe-explain instructional strategy to enhance students' understanding of redox reactions. In Learning with understanding in the chemistry classroom (pp. 265-286).* Springer, Dordrecht.

Uyanık, G. (2017). Fen bilimleri öğretiminde tahmin-gözlem-açıklama yönteminin akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitimi Dergisi, 3(1), 1-13.*

Uzaktan kumanda nasıl çalışır?; http://pekinasilcalisir.blogspot.com/2015/10/uzaktan-kumanda-nasl-calsr.html. Erişim tarihi:01.02.2023

Üzeyir, A. (2017). *Yapı iskelesi desteğiyle sorgulamaya dayalı öğretim yönteminin uygulamadaki etkisinin araştırılması*. (Doktora Tezi). Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

Uras, M. & Kurşunluoğlu, A. (2009). *Eğitim açısından toplumsal değişme ve yenileşme. eğitim bilimine giriş*. s:219-240. Ankara: Anı

Venida, A. C., & Sigua, E. M. (2020). Predict-observe-explain strategy: effects on students' achievement and attitude towards physics. *Jurnal Pendidikan MIPA, 21(1), 78- 94.*

Yalınalp, Z. (2023). *Yavaş geçişli animasyon tekniğinin 7. sınıf öğrencilerinin ışığın madde ile etkileşimi konusundaki başarılarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat

Yıldırım, N. & Maşeroğlu, P. (2016). Kimyayı günlük hayatla ilişkilendirmede tahmin-gözlem-açıklamaya dayalı etkinlikler ve öğrenci görüşleri. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry, 7(1), 117-145.*

Yıldız, E. (2019*). Tasarım temelli fen öğretiminin 4. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına ve tutumuna etkisi: Basit elektrik devreleri ünitesi.* (Yüksek Lisans Tezi). Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur.

White, R. T., & Gunstone, R. F. (1992). *Probing understanding*. Great Britain:Falmer.

Wulandari, T. S. H., Winata, A., & Cacik, S. (2021). Penerapan model pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) berbasis telegram untuk meningkatkan hasil Belajar dan Motivasi Belajar. *Attractive: Innovative Education Journal, 3(2), 164-173.*

Yaman E., Akan R., Doğan M. & Sarı Ö. (2021). *İlkokul fen bilimleri 4 ders kitabı*. Ankara: MEB

Yaman, F. (2012). *Bilgisayara dayalı tahmin-gözlem-açıklama (TGA)etkinliklerinin öğrencilerin asit-baz kimyasına yönelik kavramsal anlamalarına etkisi: Türkiye ve ABD örneği.* (Doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Yavuz, S. & Çelik, G. (2013). The effectof predict-observe-explain (POE)techniqueon themis conceptions of prospective elementary teacher saboutthegases. *Karaelmas Journal of Educational Sciences, 1,1-20.*

Yıldırım, P. (2016). *Fiziksel ve kimyasal değişimler konusunda "tahmin-gözlem-açıklama" stratejisi kullanımının akademik başarı ve kalıcılığa etkisinin incelenmesi.* (Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

Yıldırım, N. & Maşeroğlu, P. (2016). Kimyayı günlük hayatla ilişkilendirmede tahmin-gözlem-açıklamaya dayalı etkinlikler ve öğrenci görüşleri. *Turkish Online Journal of Qualitati ve Inquiry. 7(1), 2016, 117-145.*

Yılmaz, A. (2012). *İlköğretim 8.sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarının fen ve teknoloji dersini günlük hayatla ilişkilendirebilmedeki başarılarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.

Yılmaz, E. (2021). *Çevrimiçi kavram öğretim materyaliyle bütünleştirilen öğretim yöntemlerinin başarı, kalıcılık ve motivasyona etkileri: gömülü karma desen.* (Yüksek Lisans Tezi). Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur.

EKLER

EK 1. İlkokul Dördüncü Sınıf Fen Bilimleri Dersi Basit Elektrik Devreleri Ünitesinde Tahmin Gözlem Açıklama (TGA) Temelli Etkinlikleri

İlkokul Dördüncü Sınıf Fen Bilimleri Dersi

Basit Elektrik Devreleri Ünitesinde

Tahmin Gözlem Açıklama (TGA) Temelli Etkinlikleri

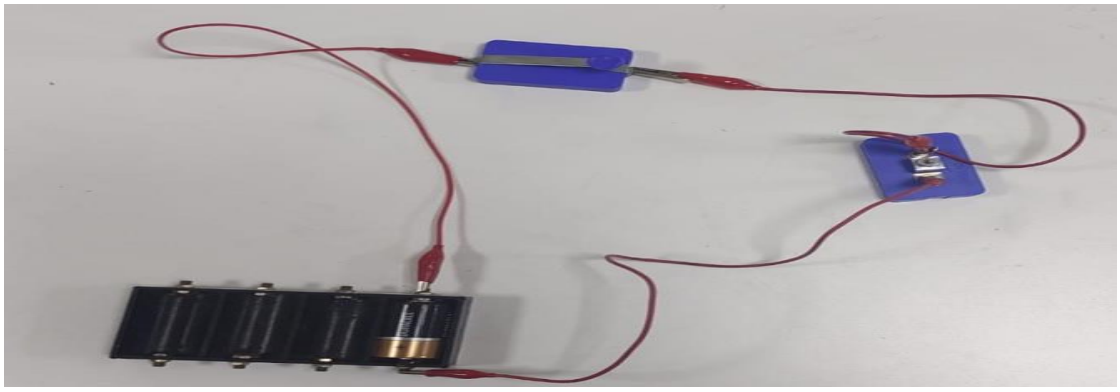
1. Etkinlik: Devre Elemanlarının İşlevleri Nelerdir?

Kazanım: F.4.7.1.1. Basit elektrik devresini oluşturan devre elemanlarını işlevleri ile tanır. Devre elemanı olarak, pil, ampul, kablo ve anahtar tanıtılır.

1-Tahmin Aşaması

Öğretmen Erol Bey öğrencileri için sınıfta elektrik devre elemanları ile bir düzenek kurdu. Basit elektrik devresi bu haliyle ampulün yanmasını sağlamaktadır. Öğrencilere bu devre elemanların görevlerini kendilerinin bulması için devre elemanlarını tek tek düzenekten çıkarmaya başladı.

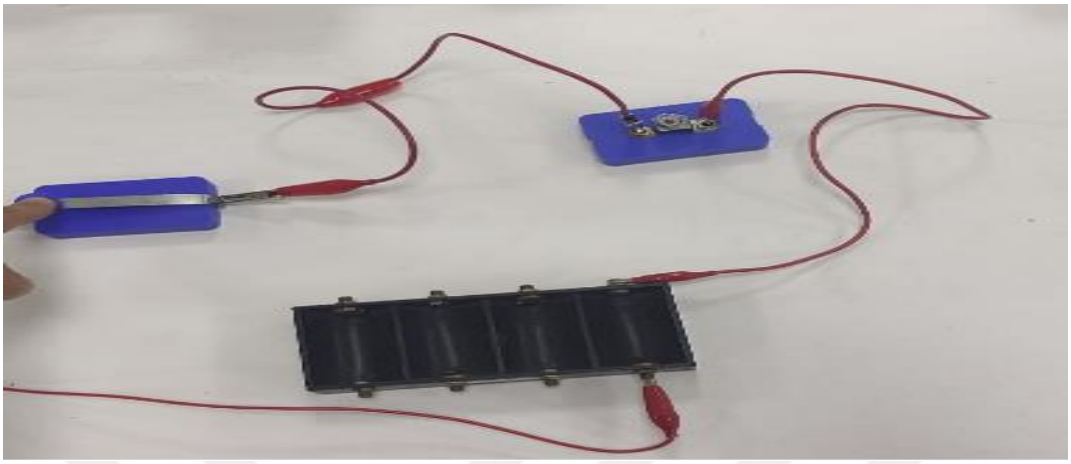
Şekil 1'de olduğu gibi ampulde arıza meydana gelmesi durumunda veya devreden ampul çıkarılırsa basit elektrik devresinde meydana gelebilecek değişikliği tahmin ediniz.



Şekil 1. Ampul Çıkarılmış Devre.

Tahminim:……

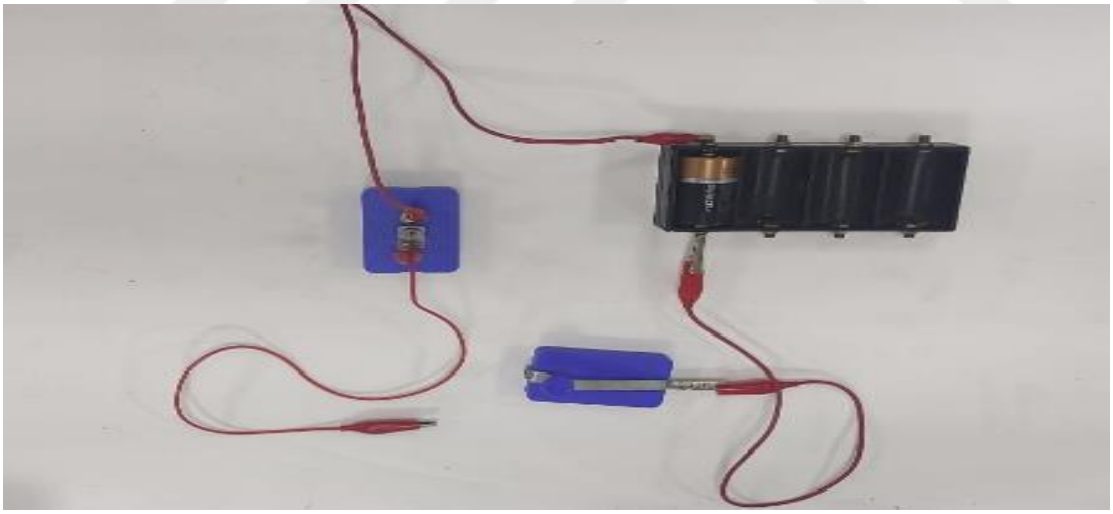
Şekil 2’ de olduğu gibi devreden pil çıkarıldığında ampulün ışık verip vermeyeceği konusunda tahmininiz nedir?



Şekil 2. Pil çıkarılmış devre.

Tahminim:……

Şekil 3’ te olduğu gibi devrede kablonun bağlanmaması durumunda ampulün ışık verip vermeyeceği konusunda tahmininiz nedir?

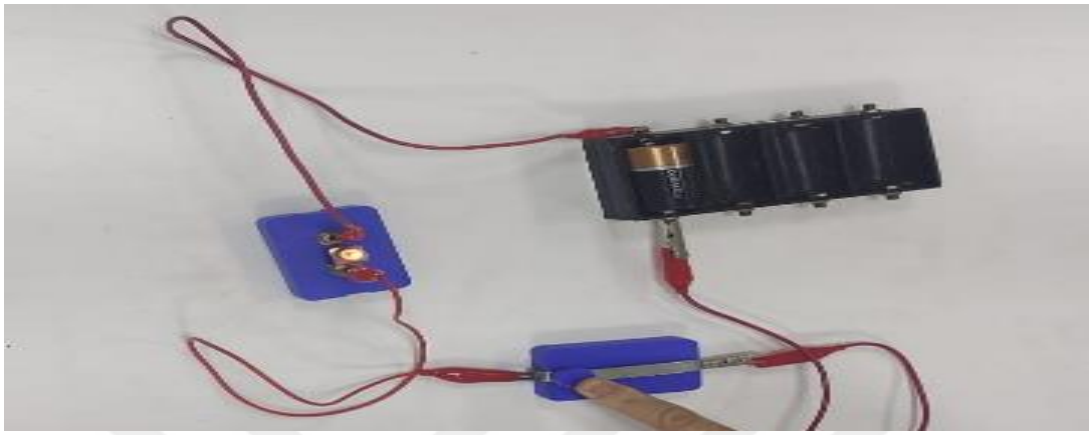


Şekil 3. Kablonun bağlanmadığı devre.

Tahminim:……

2- Gözlem Aşaması

Şekil 4'te görülen düzenekte değişiklikler yaparak her seferinde devrede meydana gelen durum ile ilgili gözlemlerinizi yazın.



Şekil 4. Çalışan basit elektrik devresi.

Gözlemler:

1.Değişiklik:Ampul çıkarıldığında:……..……...

2.Değişiklik:Pil çıkarıldığında:……..……..

3.Değişiklik:Kablo bağlanmadığında:……..

3- Açıklama Aşaması

Devre Elemanları ve Görevleri

Pil devreye enerji veren elemana verilen isimdir. Basit elektrik devresinde ampulün ışık vermesi için gerekli enerjiyi sağlar.

Ampul, pilden gelen elektrik enerjisini ısı ve ışık enerjisine dönüştüren elemandır.

Kablo, pilden ortaya çıkan elektrik enerjisini diğer devre elemanlarına taşıyan devre elemanıdır. Kablolar genelde bakırdan meydana gelir. Ancak elektrik enerjisinin tehlikeli olmaması için plastik kılıf ile sarılıdır. Basit elektrik devresinde pil, ampul ve kablo olmak zorundadır (Yaman, Akan, Doğan & Sarı 2021).

Etkinlik sırasında yaptığınız tahmin doğru çıktı mı yoksa yanıldınız mı? Gerekçesini yazın.

……

Sınıftaki diğer öğrencilerle etkinlikler sırasında yapılan tahmin ve gözlemleri tartışarak ortak bir çıkarımda bulunmaya çalışınız.

2. Etkinlik: Basit Elektrik Devresinde Anahtarın Önemi Nedir?

Kazanım: F.4.7.1.1. Basit elektrik devresini oluşturan devre elemanlarını işlevleri ile tanır. Devre elemanı olarak, pil, ampul, kablo ve anahtar tanıtılır.

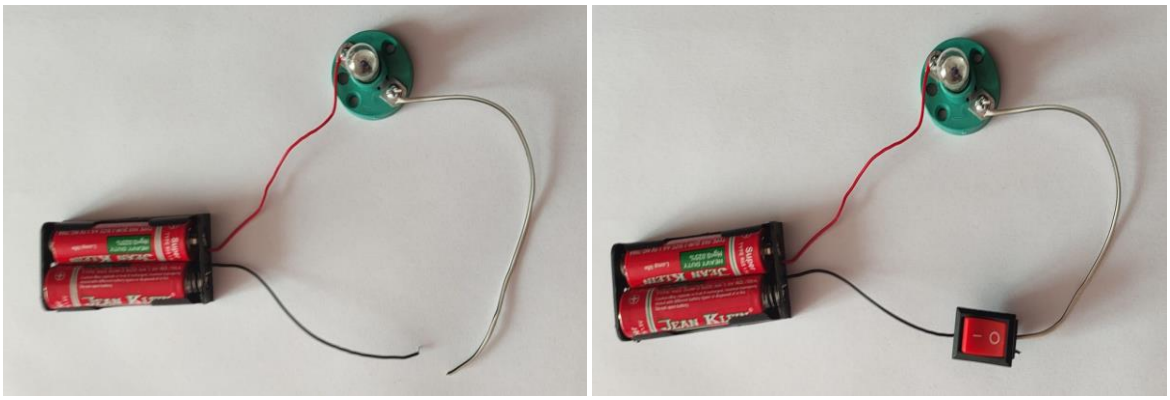
1- Tahmin Aşaması

Öğretmen Erol Bey öğrencileri için sınıfta elektrik devre elemanları ile geldi. Basit elektrik devre elemanları ile Şekil 5 ‘de verilen iki farklı devre kurulduğunda ampullerin ışık verme durumu nasıl olur?

1.Devredeki uçları açık olan kabloların uçlarındaki tellerin bağlı olması durumunda ampulün ışık verip vermemesi hakkında tahmininiz nedir?

2.Devrede olduğu gibi uçları açık olan kabloların içindeki tellerin bir anahtar bağlanıp anahtarın kapalı veya açık olması durumunda ampulün ışık verip vermemesi hakkında tahmininiz nedir?

Şekil 5’i inceleyerek tahmininizi gerekçesi ile açıklamaya çalışınız.



1. Devre 2. Devre

Şekil 5. Anahtar bağlı olmayan ve anahtar bağlı devre düzenekleri.

Tablo 1

1.Devrede Ampulün Işık Verme Durumunu Tahmin Ediniz.

Ampul ışık verir mi?	Evet	Hayır	Gerekçesi
Kabloların uçları açık olduğunda			
Kabloların uçlarındaki telleri bağlı olduğunda			

Tablo 2

2.Devrede Ampulün Işık Verme Durumunu Tahmin Ediniz.

Ampul ışık verir mi?	Evet	Hayır	Gerekçesi
Anahtar açık konumda olduğunda			
Anahtar kapalı konumda olduğunda			

2- Gözlem Aşaması

Şekil 5'de verilen devreler kurulur ampullerin ışık verme durumu gözlemlenir. Gözlem sonuçlarını belirtiniz.

Tablo 3

1.Devrede Ampulün Işık Verme Durumunu Gözlemleyiniz.

Ampul ışık veriyor mu?	Evet	Hayır
Kabloların uçları açık olduğunda		
Kabloların uçları kapalı olduğunda		

Tablo 4

2.Devrede Ampulün Işık Verme Durumunu Gözlemleyiniz

Ampul ışık veriyor mu?	Evet	Hayır
Anahtar açık olduğunda		
Anahtar kapalı olduğunda		

3- Açıklama Aşaması

Basit elektrik devresi kurmak için pil, ampul ve kablo yeterlidir. Ayrıca yardımcı eleman olarak anahtar ve duy kullanılan devreler de vardır. Anahtar, devreden iletilen elektriğin geçişini kontrol eder.

Bir elektrik devresinde anahtar kapalı olduğunda bu devreye kapalı devre denir. Anahtar kapalıyken devreden elektrik enerjisi iletilir ve ampul ışık verir.

Bir elektrik devresinde anahtar açık konumda olduğunda bu devreye açık devre denir. Pilden gelen elektrik enerjisi devrenin diğer elemanlarına iletilmediğinden ampul ışık vermez. (Yaman vd., 2021).

Etkinlik sırasında yaptığınız tahmin doğru çıktı mı yoksa yanıldınız mı? Gerekçesini yazın.

……

Sınıftaki diğer öğrencilerle etkinlikler sırasında yapılan tahmin ve gözlemleri tartışarak ortak bir çıkarımda bulunmaya çalışınız.

3. Etkinlik: Hangi Düzenekte Ampul Işık Verir?

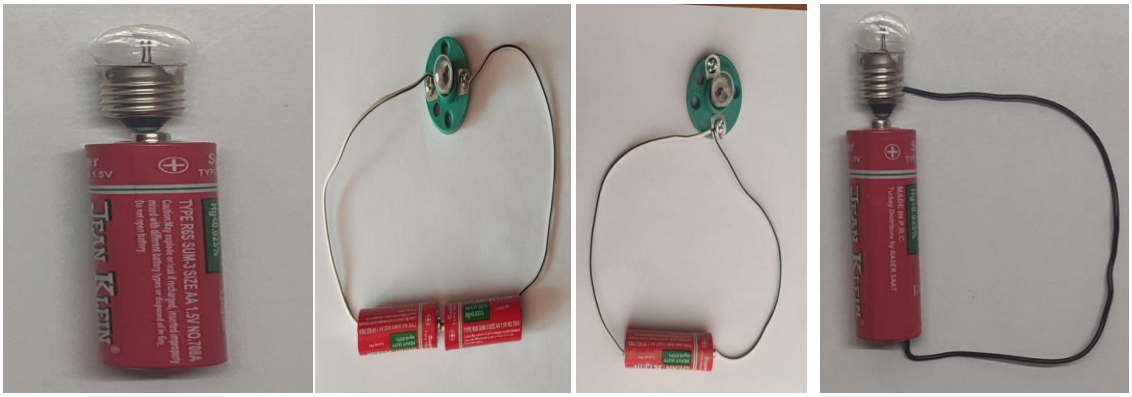
Kazanım: F.4.7.1.2. Çalışan bir elektrik devresi kurar.

Ampul, pilden ve anahtardan oluşan devre kurulması istenir.

1- Tahmin Aşaması

Öğretmen Erol Bey öğrencileri için sınıfta basit elektrik devre elemanları ile bir düzenek kurmalarını istemektedir. Erol Bey öğrencilerin aşağıda Şekil 6 ‘de görülen devreleri kurmalarına izin verecektir.

Bu devrelerden hangisinde ampul ışık verebilir? Tahminlerinizi gereçleri ile birlikte yazınız.



1 2 3 4

Şekil 6. Devre elemanları ile ilgili farklı düzenekler.

Tablo 5

Devre Elemanları İle İlgili Farklı Düzeneklerde Tahminler

Kurulan düzenekler	Ampul ışık verir mi?		Gerekçesi
	Evet	Hayır	
1			
2			
3			
4			

2- Gözlem Aşaması

Şekil 6 ‘de verilen devreleri öğrencilerin kurması istenir. Kurulan devrelerde ampullerin ışık verip vermemesi gözlemlenir. Yapılan gözlemler sonucunda Tablo 6 doldurulur.

Tablo 6

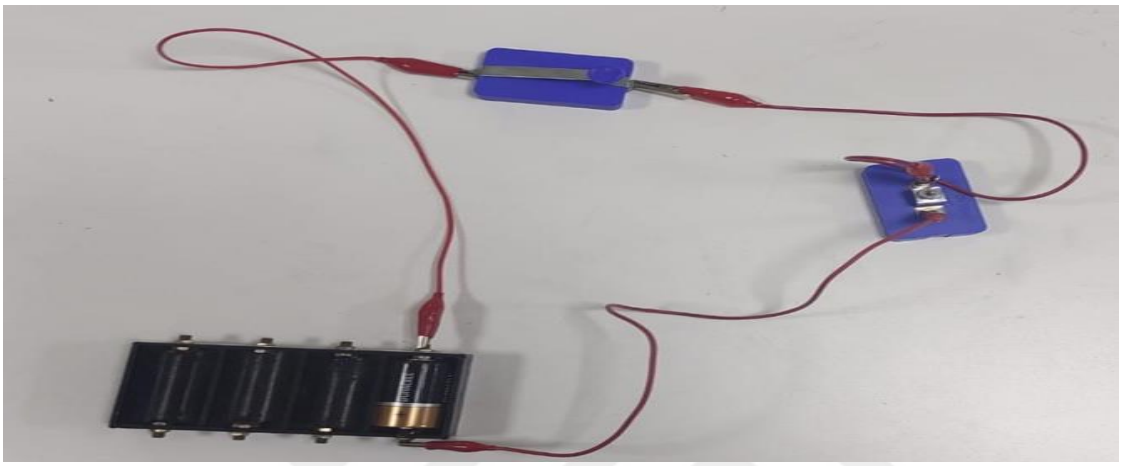
Devre Elemanları İle İlgili Farklı Düzeneklerde Gözlem Sonuçları.

Kurulan düzenekler	Ampul ışık veriyor mu?	
	Evet	Hayır
1		
2		
3		
4		

3- Açıklama Aşaması

Basit elektrik devresi pilin artı kutbundan başlayarak kablolar vasıtasıyla eğer varsa anahtardan sonrasında ampulden geçerek tekrar pile dönen yola denilir. Basit elektrik devreleri elektrik enerjisi ile çalışan aletlerde bulunmaktadır(Yaman vd., 2021).

Aşağıdaki Şekil 7'de basit elektrik devresi verilmiştir.



Şekil 7. Basit elektrik devresi.

Etkinlik sırasında yaptığınız tahmin doğru çıktı mı yoksa yanıldınız mı? Gerekçesini yazın.

……

Sınıftaki diğer öğrencilerle etkinlikler sırasında yapılan tahmin ve gözlemleri tartışarak ortak bir çıkarımda bulunmaya çalışınız.

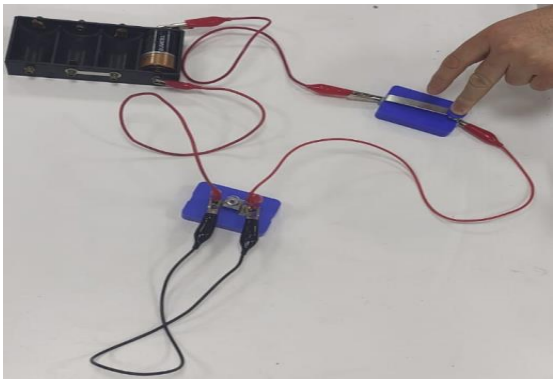
4. Etkinlik: Basit Bir Elektrik Devresi Kuralım.

Kazanım: F.4.7.1.2. Çalışan bir elektrik devresi kurar. Ampul, pilden ve anahtardan oluşan devre kurulması istenir.

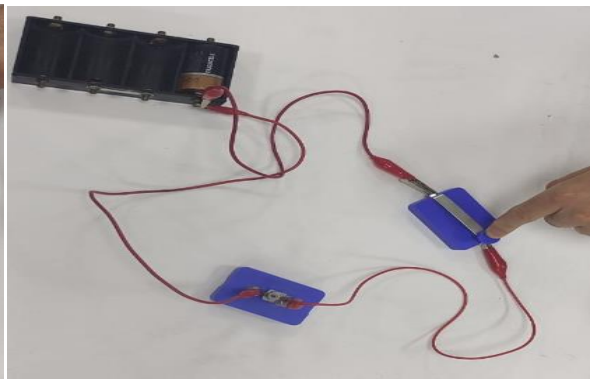
1- Tahmin Aşaması

Akif ve arkadaşları okulda basit elektrik devresi konusunu öğrendiler. Evde kendi kendine basit elektrik devresi kurmak isteyen Akif ampulün ışık vermesini bir türlü başaramadı. Akif aşağıda görülen Şekil 8 ve Şekil 9 'deki devreleri kurmuştur.

Bu devreleri inceleyerek ampulün ışık verip vermeyeceğini tahmin ediniz.



Şekil 8. 1.Devre düzeneği



Şekil 9. 2.Devre düzeneği

Tahminlerinizi gerekçeleriyle yazın.

1.Devre düzeneği :……..

2.Devre düzeneği :…….

2- Gözlem Aşaması

Yukarıdaki düzeneklerde basit elektrik devrelerinde değişiklikler yaparak her seferinde devrede meydana gelen durum ile ilgili gözlemlerinizi yazın. Ampul ışık veriyor mu?

1.Devre düzeneği :……

2.Devre düzeneği :……..

3- Açıklama Aşaması

Basit elektrik devresi pilin artı kutbundan başlayarak kablolar vasıtasıyla eğer varsa anahtardan sonrasında ampulden geçerek tekrar pile dönen yola denilir (Yaman vd., 2021).

Etkinlik sırasında yaptığınız tahmin doğru çıktı mı yoksa yanıldınız mı? Gerekçesini yazın.

……

Sınıftaki diğer öğrencilerle etkinlikler sırasında yapılan tahmin ve gözlemleri tartışarak ortak bir çıkarımda bulunmaya çalışınız.

5. Etkinlik: Evde ve Okulda Elektrik Devreleri

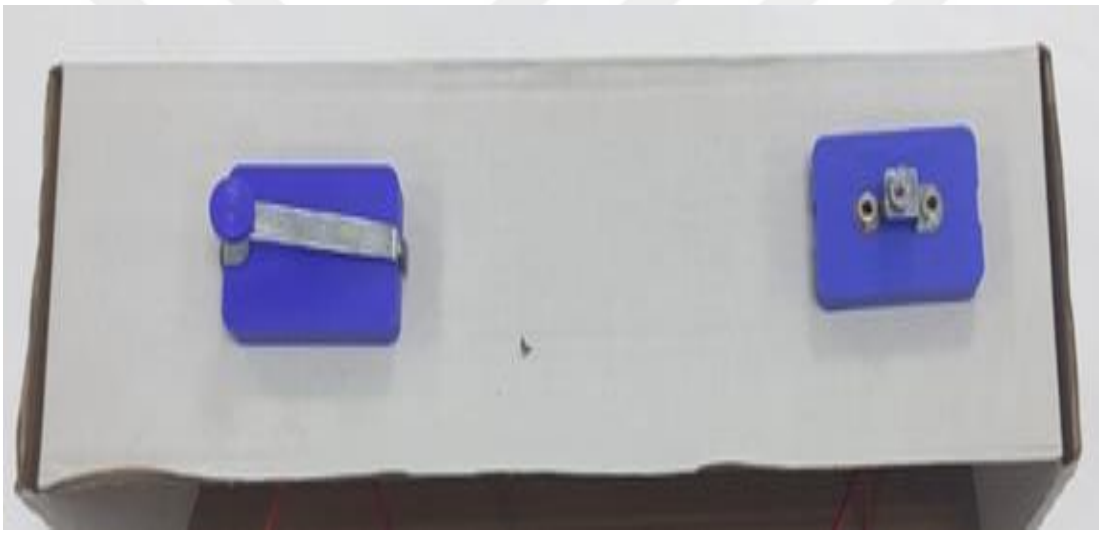
Kazanım: F.4.7.1.3. Evde ve okuldaki elektrik düğmelerinin ve kabloların birer devre elemanı olduğunu bilir. Elektrik düğmeleri ile lambalar arasında, duvar içinden geçen bağlantı kabloları olduğu vurgulanır.

1- Tahmin Aşaması

Erol öğretmen sınıfa girdiğinde sınıfın yeterince aydınlık olmadığını fark etti. Sınıfın aydınlanması için duvarda bulunan anahtara basarak ampullerin ışık vermesini düşündü. Anahtara bastığı anda ampuller ışık verdi ve sınıf aydınlandı. Sınıfta bulunan öğrencisi Akif:

-Öğretmenim, anahtara basınca birden ampuller ışık verdi. Anahtar ile ampuller nasıl bu kadar iyi anlaşabiliyorlar? Aralarındaki bir bağlantı görünmüyor. Dedi.

Erol öğretmen bu soruyu Şekil 10' da ki gizlenmiş devre düzeneği kurup etkinlik yaparak açıklamaya karar verdi.



Şekil 10:Gizlenmiş devre düzeneği.

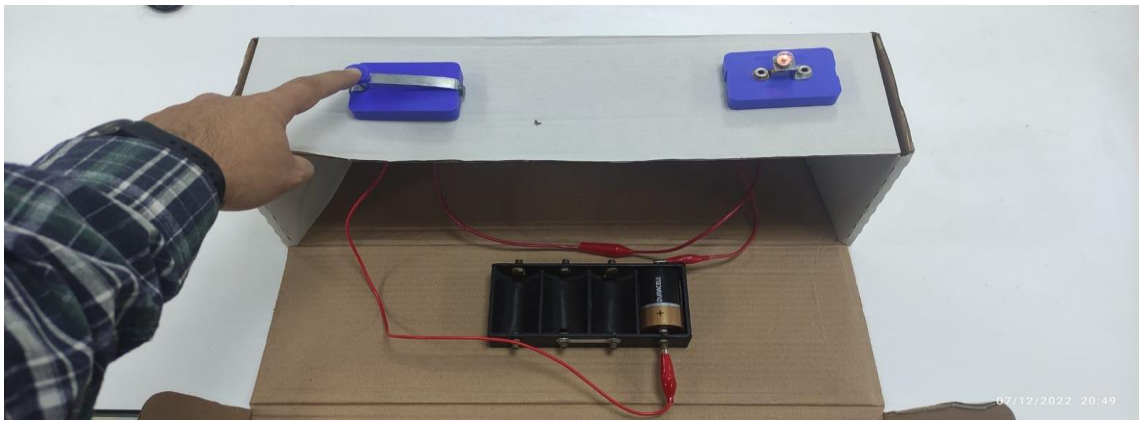
Bir kutunun içine elektrik devresi kuruldu. Sadece anahtar ve ampul takılı duy dışarıdan görünüyordu. Böyle bir düzenekte anahtara basınca nasıl bir değişiklik olabilir? Sizce ampul ışık verir mi?

Tahminlerinizi gerekçeleriyle yazın.

……..……

2- Gözlem Aşaması

Şekil 11'de kurulan düzenekte anahtara basıldığında devrede meydana gelen durum ile ilgili gözlemlerinizi yazın.



Şekil 11. Gizlenmiş devre düzeneği.

Gözleminiz:……

3- Açıklama Aşaması

Sınıfımızda yaptığımız basit elektrik devresinin başka örnekleri de okulumuzun bölümlerinde ve evlerimizde bulunur. Buralardaki basit elektrik devrelerinde anahtar görevini duvarda gördüğümüz elektrik düğmeleri yapar. Bu düğmeleri kapattığımızda elektrik enerjisi ampullere ulaşır böylece ampuller ışık verir. Sınıfımızda yaptığımız devrede enerji kaynağı olarak kullandığımız pildir. Ancak evlerde ve okulda pil yeterli olmamaktadır. Bu nedenle pil yerine evlerimizde elektrik santrallerinden gelen enerji kullanılır. Evlerimiz inşa halindeyken santrallerden gelen elektrik enerjisi kablolar vasıtasıyla duvarların içine yerleştirilmiştir. Kabloların üzeri harç ve sıva gibi inşaat malzemeleri ile kaplı olduğundan biz göremeyiz (Yaman vd., 2021).

Etkinlik sırasında bulunduğunuz tahmini hatırlayın.

Etkinlik sırasında yaptığınız tahmin doğru çıktı mı yoksa yanıldınız mı?

Gerekçesini yazın.

……

Sınıftaki diğer öğrencilerle etkinlikler sırasında yapılan tahmin ve gözlemleri tartışarak ortak bir çıkarımda bulunmaya çalışınız.

6. Etkinlik: Günlük Hayatta Elektrik Devresi

Kazanım: F.4.7.1.3. Evde ve okuldaki elektrik düğmelerinin ve kabloların birer devre elemanı olduğunu bilir.

1- Tahmin Aşaması

Akif okuldan eve dönünce biraz televizyon izlemek istedi. Televizyonun kumandasını eline alıp televizyona doğrultarak kırmızı tuşa bastı ama televizyon açılmadı. Başka tuşları denedi. Yine de olmadı. Akif okulda öğrendiği elektrik devresi modelini düşündü.

Şekil 12'de görülen televizyon kumandasında basit elektrik devresi konumlanmış olabilir mi?



Şekil 12. Televizyon kumandası

Televizyon kumandasında basit elektrik devresi var ise kumandanın çalışmama sebebini tahmin ediniz?

Tahminlerinizi gerekçeleriyle yazın.

……..……

2- Gözlem Aşaması

Akif, annesinin yardımıyla kumandayı açarak sorunun nerede olabileceğini bulmaya karar verdi. Önce Şekil 13'de olduğu gibi pil yuvasının kapağını açtı.



Şekil 13. Pil yuvasının kapağının açılmış hali.

Sonra annesinin yardımıyla Şekil 14-a ve Şekil 14-b' de olduğu gibi kumandayı parçalarına ayırdı. Televizyon kumandasının pillerini değiştirdi.



Şekil 14-a. Kumanda da elektrik devresi



Şekil 14-b. Kumanda da elektrik devresi

Şekil 14-a ve Şekil 14-b' de görülen elektrik düzenekleri ile ilgili gözlemlerinizi yazın.

Gözlemler**:**

1)Televizyon kumandasında basit elektrik devresi var mı?

……

2)Televizyon kumandasının pilleri değiştirildiğinde kumanda çalıştı mı?

…….

3- Açıklama Aşaması

Uzaktan kumandalar elektrik enerjisi vasıtasıyla oluşturulan sinyallerini taşımak için ışığı kullanmaktadır. Kumanda sinyaller için vericidir ve kumanda tarafından yönetilen cihaz ise alıcıdır. Uzaktan kumandalara piller enerji verir ve pilden alınan enerji basit elektrik devresi bulunan devre kartına aktarılır. Bu devre kartının üzerine bakır tellerden oluşan bir elektronik devre işlenmiştir (pekinasilcalisir, 2023).

Etkinlik sırasında yaptığınız tahmin doğru çıktı mı yoksa yanıldınız mı? Gerekçesini yazın.

……

Sınıftaki diğer öğrencilerle etkinlikler sırasında yapılan tahmin ve gözlemleri tartışarak ortak bir çıkarımda bulunmaya çalışınız.

EK 2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği (FYMÖ)

FEN ÖĞRENMEYE YÖNELİK MOTİVASYON ÖLÇEĞİ (FYMÖ)

Sevgili öğrenciler,

Bu ölçek sizin fen öğrenmeye yönelik motivasyonunuza ilişkin düşüncelerinizi belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Burada belirteceğiniz görüşler yalnızca araştırma amacıyla kullanılacak ve sonuçlar tüm grubun yanıtları göz önüne alınarak değerlendirilecektir. Bu araştırmanın güvenirliği için gerçek düşüncelerinizi belirtmeniz özel bir önem taşımaktadır. **Lütfen hiçbir maddeyi boş bırakmayınız ve her biri için tek yanıt veriniz. Vereceğiniz bu yanıtlar bilimsel bir çalışma için kullanılacak ve başka kişiler ile paylaşılmayacaktır. Bu çalışmaya yaptığınız katkılardan dolayı teşekkür ederim.**

Süleyman OĞRAŞ

FEN ÖĞRENMEYE YÖNELİK MOTİVASYON ÖLÇEĞİ (FYMÖ)	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1. Fendeki yeni fikirleri öğrenmek isterim.					
2. Okulda öğretilmeyen fen konularıyla da ilgilenirim.					
3. Öğretmenin sınıfta anlattığı bilgilerden daha fazlasını araştırmak isterim.					
4. Yeni fen konuları hakkında bilgi edinmek isterim.					
5. Fenle ilgili en son yenilikleri öğrenmeyi severim.					
6. Fen problemlerinin cevaplarını araştırmaktan hoşlanırım.					
7. Yüksek not aldığımda öğretmeninim sınıfta bunu ilan etmesini isterim.					
8. Sınıfta çözdüğümüz problem veya etkinlikleri ilk bitiren kişi olmak isterim.					
9. Fen dersinde gösterdiğim çabaların öğretmenim tarafından takdir edilmesini isterim.					
10. Öğretmenimizin söylediği önemli bilgileri kaçırmamak için çok çaba sarf ederim.					
11. Fen derslerinde öğretmenimin gözüne girmek için çok çalışırım.					
12. Öğretmenimin verdiği ev ödevlerinin yapılıp yapılmadığını kontrol etmesini isterim.					
13. Fen bilgisi derslerinde sınıf arkadaşlarıma yardımcı olmaktan hoşlanırım.					
14. Fen derslerinde arkadaşlarımla grup çalışmaları yapmayı severim.					
15. Ev ödevlerini, daha çok bilgi öğrenmeme yardımcı olduğu için severim.					
16. Küçük gruplarda çalışmayı severim.					
17. Fen bilgisiyle ilgili kitap ve ders notlarımı sınıf arkadaşlarıma ödünç vermek istemem.					
18. Grup çalışmalarında, diğer arkadaşlarımın fikirlerini önemsemem.					
19. Fen ödevlerimi en iyi şekilde yapmaya çalışırım.					
20. Öğretmenimin konuyu öğretirken detaylı açıklama yapmasını isterim.					
21. Fen bilgisi dersi sınavlarında en yüksek notu almak isterim.					
22. Sınıf tartışmalarında en iyi fikri ortaya atmak isterim.					
23. Grup etkinliği yaparken arkadaşlarımın çalışmak için beni seçmelerini isterim.					

11/07/2023 15:43

EK 3. Basit Elektrik Devreleri Başarı Testi (BEDBT)

BASİT ELEKTRİK DEVRELERİ BAŞARI TESTİ (BEDBT)

Sevgili öğrenciler, Bu başarı testi sonuçları sadece yapılan bir çalışmada istatistiksel amaçlar için kullanılacaktır. Başka hiçbir şekilde isimlerinin ve verdiğiniz bilgiler kullanılmayacaktır. Yapılan bu çalıma **kesinlikle bir sınav değildir.** Sizin yılsonu başarı puanınızı etkilemeyecektir.

Bu bölümde 16 adet çoktan seçmeli soru bulunmaktadır. Soruların metin kısımlarını ve seçenekleri dikkatlice okuyunuz. Seçeneklerden yalnızca bir tanesi doğru cevaptır. Sorulardan uygun gördüğünüz cevabı yine bu kâğıt üzerine işaretleyiniz. Önerilen süre 40 dakikadır.

Sorular

1)Aşağıda elektrik devresi ile ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

A)Elektrik düğmesi devre anahtarı ile aynı görevi yapar.

B)Elektrik düğmesini açtığımızda odamızdaki lamba ışık verir.

C) Elektrik düğmesini kapattığımızda odamızdaki lamba ışık verir.

D)Elektrik düğmesi devreden geçen elektriği kontrol eder.

2)Evde ve okulda kullandığımı elektrik düğmeleri basit elektrik devresinde hangi devre elemanına karşılık gelmektedir?

A)Pil B) Anahtar C) Bağlantı kablosu D)Ampul

3)Aşağıdaki araçların hangisinin kullandığı elektrik enerjisi kaynağı pildir?

A)Televizyon B) Bilgisayar C)Duvar saati D)Flüoresan lamba

4)Bir elektrik devresinde bağlantı kablosunun görevi nedir?

A)Elektriği iletir C)Devreyi açıp kapatır

B)Elektriği depo eder D)Çevreyi aydınlatır

5) I. Elektrik düğmelerine basmadan ve prizi fişe takmadan önce ellerimizi kurutmak gerekir.

II. Elektrik tellerinin plastikle kaplı olması gerekir.

III. Ampullerin parlaklıklarına dikkat etmek gerekir.

Yukarıda verilen bilgilerden hangileri elektrik çarpmasına karşı alınabilecek önlemlerdendir?

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

6)Aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

A)Elektrikli aletler sudan uzak tutulmalıdır.

B)Elektrik çarpmakta olan kişilere elimizle dokunarak yardım edebiliriz.

C) Ampulün ışık vermesi için mutlaka bir elektrik devresi olmalıdır.

D)Elektrik devresini açıp kapatan devre elemanına anahtar denir.

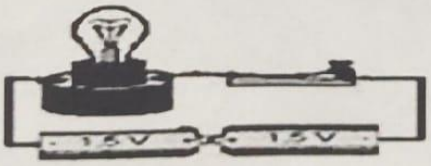
7)Akımın geçtiği elektrik devresine kapalı devre denir. Aşağıdakilerden hangisi kapalı devrenin özelliğidir?

A)Anahtar açıktır.

B) Ampul yanar.

C)Devrede güç kaynağı vardır.

D) Kablo devre elemanlarına bağlanmıştır.



8)

Yukarıdaki devre şeklinde ampulün ışık vermesi için aşağıdakilerden hangisi yapılmalıdır?

A)Anahtar açılmalıdır.

B)Bir ampul daha eklenmelidir.

C)Kablo değiştirilmelidir.

D)Piller doğru bağlanmalıdır.

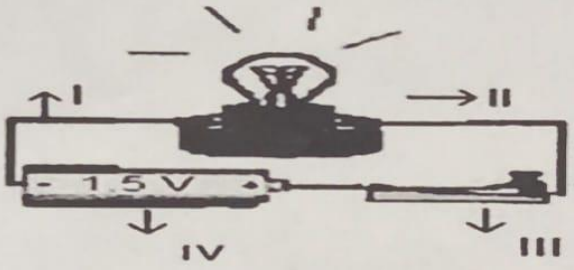
9)Aşağıdakilerden hangisi yanlış olarak verilmiştir?

A)Anahtar devreyi açıp kapamayı sağlar.

B)Ampul devreden elektrik geçip geçmediğini gösterir.

C)Ampulün içine yerleştirildiği devre elemanına duy denir.

D)Basit elektrik devresinde kablolar pilin aynı kutbuna bağlanır.



10)

Bir elektrik devresindeki açma kapama görevini yukarıdaki şekilde numaralandırılmış devre elemanlarında hangisi yapar?

A)I B)II C)III D)IV

11)

I. İçine iki ayrı iletken tel batırılmış limon basit bir pil olabilir.

II. Elektrik devresinde anahtar kapalı ise devre çalışmaz.

III. Pil bir devre elemanıdır.

Yukarıdaki bilgilerden hangileri doğru olarak verilmiştir?

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



12)

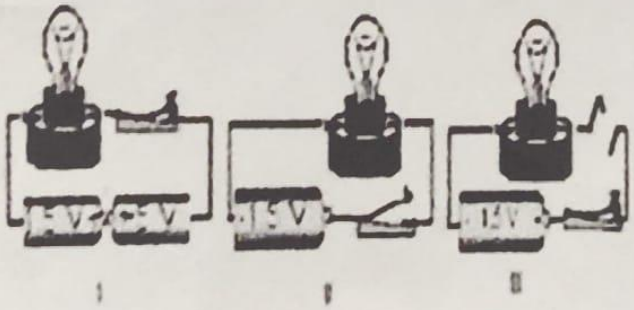
Yukarıdaki devre resminin elemanları aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A)Duy-anahtar-pil-kablo-dinamo

B)Pil-anahtar-kablo-duy-dinamo

C)Pil-kablo-ampul-anahtar-duy

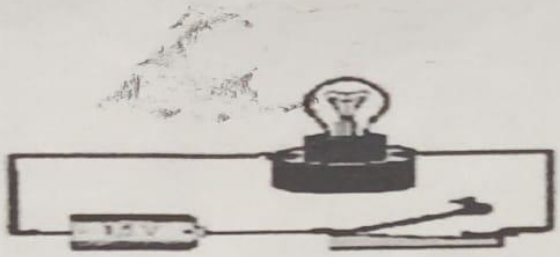
D)Ampul-dinamo-akü-duy-kablo



13)

Yukarıda verilen elektrik devrelerinden hangileri ışık vermez?

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



14)

Yukarıda verilen devre kuruduğunda ampulün ışık vermediği gözlemleniyor.

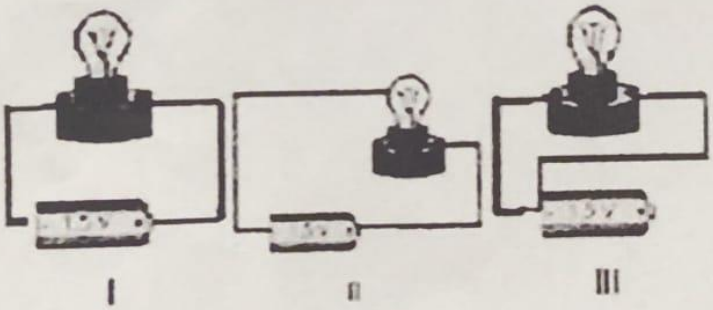
Ampulün ışık vermemesinin nedeni;

I. Anahtarın açık olması
II. Bağlantının pilin iki kutbuna yapılması
III. Ampulün duya yerleşmemiş veya bozuk olması

ifadelerinden hangileri olabilir?

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

15)



Sinan bir lambayı yakmaya çalışmaktadır. Bu amaçla çeşitli denemeler yapmıştır. Sizce yukarıdaki denemelerden hangisinde lamba ışık vermiştir?

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

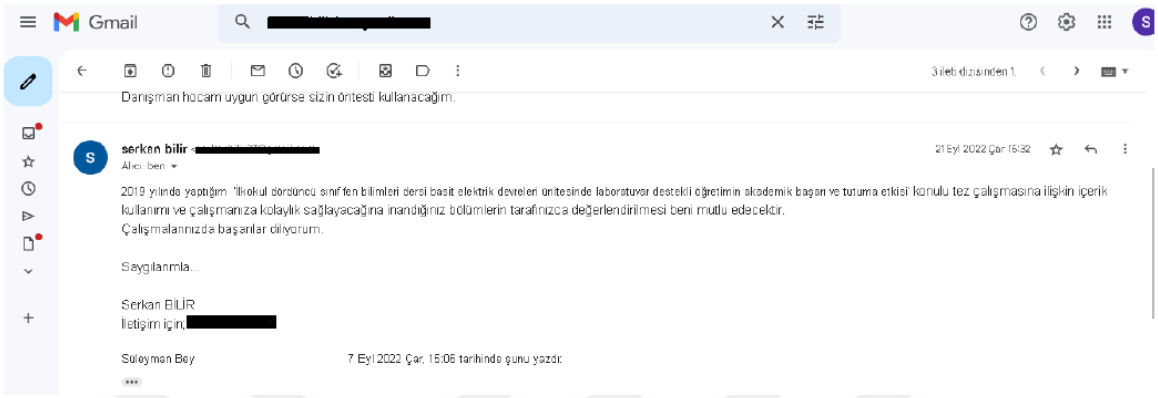
16)Birden fazla pilin oluşturduğu düzeneğe ne ad verilir?

A)Batarya B) anahtar C) dinamo D)akü

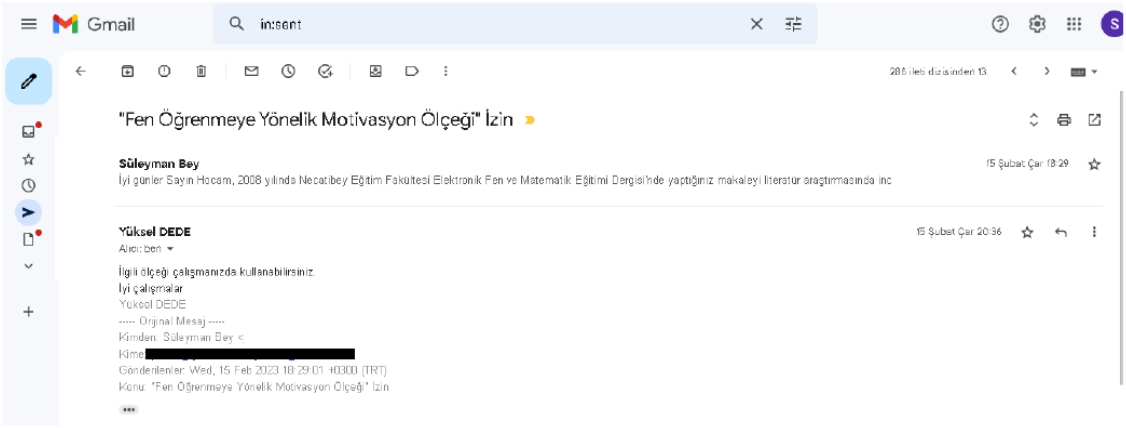
Test bitti. Cevaplarınızı kontrol ediniz.

EK 4. İzinler

1.BEDBT İzni



2.FYMÖ İzni





GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR…