

T.C.
Marmara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik Ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı

**KAVRAM KARİKATÜRLERİ İLE DESTEKLENEN TAHMİN ET-GÖZLE-AÇIKLA
(TGA) YÖNTEMİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN SORGULAMA
BECERİLERİ, BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ VE KAVRAM ÖĞRENMELERİNE
ETKİSİ**

HÜSEYİN ÖZÇELİK
(Yüksek Lisans Tezi)

İSTANBUL,2019

T.C.
Marmara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik Ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı

**KAVRAM KARİKATÜRLERİ İLE DESTEKLENEN TAHMİN ET-GÖZLE-AÇIKLA
(TGA) YÖNTEMİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN SORGULAMA
BECERİLERİ, BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ VE KAVRAM ÖĞRENMELERİNE
ETKİSİ**

HÜSEYİN ÖZÇELİK
(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

DANIŞMAN
Doç. Dr. İlknur GÜVEN
Doç. Dr. Elif BENZER

İSTANBUL,2019

Tüm kullanım hakları

M.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü'ne aittir. © 2019

ONAY SAYFASI

Hüseyin ÖZÇELİK tarafından hazırlanan “KAVRAM KARİKATÜRLERİ İLE DESTEKLENEN TAHMİN ET-GÖZLE-AÇIKLA (TGA) YÖNTEMİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN SORGULAMA BECERİLERİ, BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ VE KAVRAM ÖĞRENMELEİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ” konulu bu çalışma, 02/09/2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda jüri tarafından başarılı bulunmuş ve yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

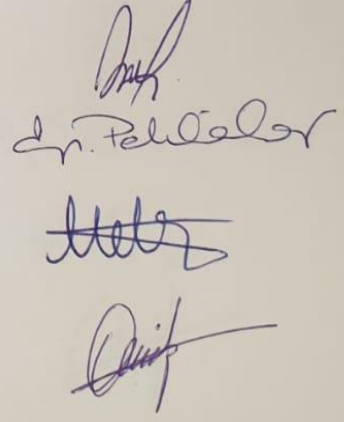
İMZA

Tez Danışmanı: Doç. Dr. İlknur GÜVEN

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Elif BENZER

Jüri Üyesi: Doç.Dr. Mehtap YILDIRIM

Jüri Üyesi: Dr. Öğretim Üyesi Deniz SARIBAŞ



ÖZGEÇMİŞ

ÖĞRENİM GEÇMİŞİ

- 2015** Yüksek Lisans, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, İstanbul
- 2010** Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalından mezun olma
- 2006** Namık Kemal Lisesi
- 1998** Esenler Ressam Şevket Dağ İlköğretim Okulu

İŞ DENEYİMİ

- 2019-** Siverek Güvenli İsmail Hakkı Bucak İmam Hatip Ortaokulu
- 2018-2019** Gaziosmanpaşa Adnan Menderes Ortaokulu
- 2017-2018** Siverek Şehit Orhan İrkarlı Ortaokulu
- 2014-2017** Gaziosmanpaşa Adnan Menderes Ortaokulu

İLETİŞİM BİLGİLERİ

Görev Yaptığı Kurum: Siverek Güvenli İsmail Hakkı Bucak İmam Hatip Ortaokulu

E- Posta : huseyinozcelik.mu@gmail.com

ÖNSÖZ

Bu tezin hazırlanması aşamasında her türlü sorunumda bana destek olan, değerli zamanını hiçbir şekilde esirgemeyen, bilgi ve donanımlarını her zaman paylaşan, engin bilgilerinden yararlandığım tez danışmanlarım Doç. Dr. İlknur GÜVEN ve Doç. Dr. Elif BENZER'e

Bugünlere gelmemde büyük emekleri olan annem Havva ÖZÇELİK ve babam Mevlüt ÖZÇELİK'e,

Bu tez ne zaman bitecek, ne kadar kaldı? diye sürekli sorarak beni güdüleyen tüm kardeşlerime,

Çalışmanın her aşamasında yanı başımda olan, benden sevgisini, güvenini hiç eksik etmeyen, moral ve motivasyonumu her zaman üst seviyede tutan, hayatıma anlam katan hayat arkadaşım Neslihan KARAVAR ÖZÇELİK'e

Teşekkür ederim...

Hüseyin ÖZÇELİK

İstanbul/2019

ÖZET

Bu araştırmada ilköğretim 5.sınıf öğrencilerinin kavram karikatürleri ile desteklenen tahmin et-gözle-açıkla (TGA) yönteminin ortaokul öğrencilerinin sorgulama becerileri, bilimsel süreç becerileri ve kavram öğrenmelerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Nicel araştırma yöntemleri desenlerinden yarı deneysel desen kullanılan araştırmada aşağıdaki sorulara cevaplar aranmıştır:

1. Kavram karikatürleriyle desteklenen tahmin et-gözle-açıkla(TGA) yönteminin ortaokul öğrencilerinin sorgulama becerilerine etkisi var mıdır?
2. Kavram karikatürleriyle desteklenen tahmin et-gözle-açıkla(TGA) yönteminin ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisi var mıdır?
3. Kavram karikatürleriyle desteklenen tahmin et-gözle-açıkla(TGA) yönteminin ortaokul öğrencilerinin kavram öğrenmelerine etkisi var mıdır?

Bu çalışmanın çalışma grubunu 2017-2018 eğitim öğretim yılı bahar yarıyılında Şanlıurfa ili Siverek ilçesindeki bir ortaokulun 5. sınıflarında farklı üç şubede öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. İki deney grubu ve bir kontrol grubunda 21'er kişi olmak üzere toplam 63 öğrenci çalışmaya katılmıştır. Birinci deney grubuna kavram karikatürü ile desteklenen TGA yöntemi uygulanırken ikinci deney grubuna sadece TGA yöntemi uygulanarak ders işlenmiştir. Kontrol grubunda ise fen bilimleri ders programına göre ders işlenmiştir. Araştırmada veriler sorgulama becerileri ölçeğı, bilimsel süreç becerileri ölçeğı ve kavram öğrenme testiyle toplanmıştır.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar şu şekildedir:

Sorgulama becerilerine ilişkin bulgular incelendiğinde hem kavram karikatürü destekli TGA yöntemi hem de sadece TGA yöntemi kullanılan deney gruplarının kendi içlerinde öntest-sontest puanları karşılaştırıldığında anlamlı artış görölmüştür. Buradan hareketle her iki yöntemin öğrencilerin sorgulama becerilerini geliştirdiğı söylenebilir. Fen bilimleri programının uygulandığı kontrol grubunun kendi içinde öntest-sontest ortalamaları karşılaştırıldığında ise sorgulama becerilerinde bir artış gözlenmemiştir. Ancak yapılan varyans analizi sonucunda sorgulama becerilerinin gelişmesinde birinci deney grubunun diğerk gruplardan, ikinci deney grubunun ise kontrol grubundan daha başarılı olduğı tespit edilmiştir.

Araştırmanın uygulandığı grupların bilimsel süreç becerileri düzeyini ölçmek için uygulanan ölçeğin grupların kendi içindeki öntest-sontest puan ortalamalarına bakıldığında; kavram karikatürü ile desteklenen TGA yöntemindeki ve fen bilimleri ders programına göre ders işlenen kontrol grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde olumlu yönde bir artış olmuştur. Sadece TGA yöntemi uygulanarak ders işlenen ikinci deney grubunda ise bilimsel süreç becerilerinde olumlu yönde bir artış görülmemiştir. Uygulanan bilimsel süreç becerileri ölçeğinin varyans analizi sonucuna göre deney gruplarının ve kontrol grubunun hem öntest hem sontest sonuçları birbirleriyle karşılaştırıldığında anlamlı bir artış olmadığı görülmüştür.

Kavram öğrenmelerine ilişkin bulgular incelendiğinde hem her iki deney grubunun hem de kontrol grubu öğrencilerinin yapılan uygulamalar sonucunda kavram öğrenme becerilerinin olumlu yönde geliştiği görülmektedir.

Anahtar Sözcükler: Tahmin Et -Gözle- Açıkla (TGA), Kavram Karikatürü, Kavram Öğrenme, Bilimsel Süreç Becerileri, Sorgulama Becerileri

ABSTRACT

In this study, it is aimed to investigate the effect of predict-observe-explain (POE) method supported by concept cartoons on 5th grade students' inquiry skills, scientific process skills and concept learning. One of the quantitative research methods, quasi-experimental design was used and the answers to the following questions were analyzed:

- 1) Does predict-observe-explain (POE) method supported by concept cartoons have an effect on inquiry skills of secondary school students?
- 2) Does the predict- observe -explain (POE) method supported by concept cartoons have an impact on the scientific process skills of secondary school students?
- 3) Does predict- observe -explain (POE) supported by concept cartoons have an effect on secondary school students' concept learning?

The study group was the three different classes' 5th grades students from a secondary school in Siverek, Şanlıurfa, Turkey. The study conducted during the spring semester of 2017-2018 academic year. A total of 63 students, 21 in each group, was participated to the study. The study consisted three different groups as two of them experimental groups, one as the control group. The lessons in the first experimental group were conducted with POE method supported by concept cartoons. The lessons in the second experimental group were conducted with only POE method. In the control group the lessons were taught by the national science curriculum. The data were collected through the inquiry skills scale, scientific process skills scale and concept learning test.

The results of the study are as follows:

A significant increase was observed for the results of the inquiry skills scale when the pre-test post-test scores of the experimental groups were compared. Therefore, it can be interpreted that both methods, concept cartoon supported POE method and POE method, improved students' inquiry skills. When the pre-test / post-test scores of the control group were compared, no increase for the inquiry skills scale test was observed. According to the variance analysis results; a meaningful difference was found between the post-test scores of all groups. The post-test scores of the first experimental group in which the lessons were taught with concept cartoon supported POE method was the highest. The post-test scores of the second experimental group in which the lessons were taught with POE method were higher than the control group's post-test scores.

According to the pre-test and post-test results of the scientific process skills scale; a meaningful increase was seen in the scientific process skill scores of the students, both in the first experimental group, in which lessons were taught with concept cartoons supported POE method and the control group. In the second experimental group where only POE method was applied, no meaningful increase was observed for the scientific process skills. According to the variance analysis there was no significant increase when the pre-test and post-test results of the experimental and control groups were compared.

When the results related to concept learning test were analyzed, it was concluded that the concept learning levelsof the students have been developed for all groups.

Key words: Predict-Observe-Explain(POE), Concept Cartoon, Concept Learning, Scientific Process Skills, Inquiry Skills

İÇİNDEKİLER

ÖZGEÇMİŞ.....	i
ÖNSÖZ.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
KISALTMALAR.....	x
TABLolar LİSTESİ.....	xi
GRAFİKLER LİSTESİ.....	xii
EKLER LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiv
BÖLÜM I: GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	4
1.2.Amaç	6
1.3.Önem	6
1.4 Sınırlılıklar	7
1.5 Sayıtlar	7
BÖLÜM II: İLGİLİ ÇALIŞMALAR.....	9
2.1. Fen Eğitimi.....	9
2.2. Fen Deneyleri.....	11
2.3. Tahmin- Gözlem- Açıklama Yöntemi.....	13
2.3.1.Tahmin Etme (Prediction)	14
2.3.2.Gözlem Aşaması.....	14
2.3.3.Açıklama (Explanation)	14

2.3.4.TGA Yönteminin Uygulama Süreci Nasıl Olmalıdır?	15
2.3.5. Neden TGA Yöntemi Kullanılmalıdır?	15
2.3.6. TGA Uygulamalarında Sınırlılıklar.....	16
2.4. Kavram Karikatürleri.....	17
2.4.1.Kavram karikatürleri neden kullanılır?.....	18
2.5. İlgili Yayın ve Araştırmalar.....	19
2.5.1. TGA Yöntemi İle İlgili Yapılan Araştırmalar.....	19
2.5.2. Kavram Karikatürleri İle İlgili Yapılan Araştırmalar.....	25
BÖLÜM III: YÖNTEM	30
3.1. Araştırmanın Yöntemi.....	30
3.2. Çalışma Grubu.....	30
3.3. Verilerin Toplanması.....	31
3.3.1 Veri Toplama Araçları.....	31
3.3.1.1. Sorgulama Becerileri Ölçeği.....	31
3.3.1.2. Bilimsel süreç becerileri ölçeği.....	31
3.3.1.3. Kavram Öğrenme Testi.....	32
3.4. Uygulama.....	33
3.4.1. TGA Uygulamaları.....	33
3.5. Verilerin Analizi.....	37
3.5.1. Kavram Öğrenme Testi.....	38
3.5.2. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği.....	41
3.5.3. Bilimsel Süreç Becerileri Testi.....	42

BÖLÜM IV: BULGULAR	44
4.1.Sorgulama Becerilerine Yönelik Bulgular.....	44
4.2. Bilimsel Süreç Becerilerine Yönelik Bulgular.....	47
4.3. Kavram Öğrenmelerine Yönelik Bulgular.....	50
BÖLÜM V: SONUÇ VE ÖNERİLER.....	59
5.1. Sonuç.....	59
5.1.1. Sorgulama Becerilerine İlişkin Sonuçlar.....	59
5.1.2. Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Sonuçlar.....	60
5.1.3. Kavram Öğrenmelerine İlişkin Sonuçlar.....	61
5.2. Öneriler.....	62
5.2.1. Araştırmacılara Yönelik Öneriler.....	62
5.2.2. Öğretmenlere Yönelik Öneriler	62
KAYNAKÇA.....	65
EKLER.....	71

KISALTMALAR LİSTESİ

MEB :Milli Eğitim Bakanlığı

TGA: Tahmin- Gözlem- Açıklama

SÖBAÖ: Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği

BSBÖ: Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği



TABLolar LİSTESİ

Tablo 3.2.1.:Çalışmaya Katılan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı

Tablo 3.3.1.3.1.: Kazanımlara Karşılık Gelen Soru Numaraları

Tablo 3.4.1.1.: Yapılan TGA Etkinlikleri Ve İlişkili Olduğu Konu Alanları

Tablo 3.4.1.2: Deney ve Kontrol Grubuna Uygulanan Ön Test ve Son Testler

Tablo 3.5.1.1.: Abraham Ve Diğerlerinin Kavrama Düzeyi Gruplandırması

Tablo 3.5.1.2.: Her Sorunun Ortalama Anlaşılma Düzeyi Kriterleri

Tablo 3.5.3.1.: Testte Yer Alan Maddelerin Ölçtüğü Bilimsel Süreç Becerileri

Tablo 4.1.1. Birinci Deney, İkinci Deney ve Kontrol Gruplarının Kendi İçlerinde Sorgulama Becerileri Puanlarının Karşılaştırıldığı İlişkili Gruplar t Testi Bulguları

Tablo 4.1.2. Birinci Deney, İkinci Deney Ve Kontrol Gruplarının Birbirleriyle Sorgulama Becerileri Puanlarının Karşılaştırıldığı F Testi (ANOVA) Bulguları

Tablo 4.2.1.Birinci Deney Grubu Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Yönelik Öntest-Sontest Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Tablo 4.2.2. İkinci Deney Ve Kontrol Gruplarının Kendi İçlerinde Bilimsel Süreç Becerileri Puanlarının Karşılaştırıldığı İlişkili Gruplar t Testi Bulguları

Tablo 4.2.3. Birinci Deney, İkinci Deney Ve Kontrol Gruplarının Birbirleriyle Bilimsel Süreç Becerileri Puanlarının Karşılaştırıldığı F Testi (ANOVA) Bulguları

Tablo 4.3.1: Birinci Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test-Son Test Kavram Anlama Düzeyi Yüzdeleri

Tablo 4.3.2: İkinci Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test-Son Test Kavram Anlama Düzeyi Yüzdeleri

Tablo 4.3.3: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test-Son Test Kavram Anlama Düzeyi Yüzdeleri

Tablo 4.3.4:Birinci Deney, İkinci Deney ve Kontrol Grubunun Ön test ve Son Testte Ortalama Kavram Anlaşılma Düzeyleri

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 4.3.1:Birinci Deney, İkinci Deney ve Kontrol Gruplarının Kendi İçlerinde Kavram Anlama Düzeyleri Ortalamalarının Karşılaştırıldığı Bulgular



EKLER LİSTESİ

EK1. Milli Eğitim Bakanlığı İzin Belgesi

EK2. Etkinlik 1: Devre Elemanları Ve Devre Kurma

EK3. Etkinlik 2: Hatalı Devre

EK4.Etkinlik 3: Pil Sayısı- Ampul Parlaklığı İlişkisi

EK5.Etkinlik 4: Ampul Sayısı-Ampul Parlaklığı İlişkisi

EK6.Kavram Öğrenme Testi Soruları

EK7. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Ölçeği

EK8. Bilimsel Süreç Beceri Testi

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.4.1.1. Kavram Karikatürü Örneği

Şekil 3.4.1.2. Devre Elemanları ve Sembolleri



BÖLÜM I: GİRİŞ

Bireylerin çağımızın hızlı gelişimine ve değişimine ayak uydurması, bilgi çağının gerekliliği olan bilgiyi yapılandırmakla mümkündür. Her geçen gün ortaya çıkan birçok seçenek içinden uygun olanı bulabilmek için kişilerin sahip oldukları bilimsel okuryazarlığını kullanması gerekir. Bilim ve teknolojinin getirdiği yaşamsal zorunluluklardan dolayı toplumun mantıklı olmaya, kritik ve yaratıcı düşünmeye, doğru karar vermeye ve problem çözmeyle gerçekleştirmeye ihtiyacı vardır (Soylu, 2004).

Gelecek nesilleri oluşturan çocuk, içinden gelen istek doğrultusunda etrafındaki her şeyi merak etmeye başlar ve ilgi duyar, onları kendi zihninde tekrar inceler, yorumlamaya ve yeniden anlamlandırarak öğrenmeye çalışır. Öğrenirken devamlı inceleme ve araştırma yapar. Çocuğun yapmış olduğu bu davranış bir bilim insanının davranışı gibidir. Çünkü hem çocuk hem de bilim insanı öğrenmeye önce inceleme sonra araştırma ile ulaşmaktadır. Bunun için “çocuk küçük bir bilim insanıdır” denir (Soylu, 2004).

Bu küçük bilim adamlarına okullarda verilen fen bilimleri eğitimi, insanoğlunun hayatını sürdürdüğü çevre ve bu çevredeki doğa gerçeklerini bulmaya, olay ve olguları açıklamaya çalışır. Günümüzde fen dersleri sadece feni ve fen kavramlarını anlamak için değil; aynı zamanda daha kaliteli bir yaşama sahip olmak adına toplumların gelişmesi için gerekli olan becerilerin kazanılmasını sağlayan bir ortam olarak görülmektedir (Bilen, Köse ve Uşak, 2011). Bu hayati becerilerin kazanılması esnasındaki öğrenme yöntemleri çok önemlidir. Ancak deneyimleyerek, gözlem ve deney yapılarak kazanılan beceriler işlevsel olarak kullanılabilir. Fen bilimleri de bireyin hayatta kullanabileceği, olayları önceden tahmin edebilmesini, çevreyi anlayıp kontrol edebilmesini sağlayan hayati beceriler kazandıran bir bilim dalıdır (Temizyürek, 2003).

Öğrencilerin fen deneyleriyle ilgili olumlu tutum geliştirerek bir sorundan hareketle araştırma ve sorgulama becerilerini kullanması, bu süreçte deney yaparken bilimsel süreç becerilerini izlemesi ve işlenen kavramları doğru bir şekilde yapılandırması fen eğitiminin amaçları arasında yer almaktadır. Nitekim Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) Fen Bilimleri Dersi 2017 taslak Öğretim Program’ında da beceri boyutunda bilimsel süreç

becerileri yer almakta ve sorgulamaya dayalı öğrenme temel alınarak sorgulayan bireyler yetiştirmenin üzerinde durulmaktadır (MEB, 2017).

Çocuklar için fen öğretimi mutlaka araştırma yapmayı ve araştırma sonucunu yorumlamayı içermelidir. Seyretme merakın ifadesi, merak seyretmenin tamamlayıcısıdır. Meraksızca seyretme bir işe yaramaz. Çocuklar dünyayı sadece gözlememeli, onlar gördüklerini merak etmeye ve “Niçin?”, “Neden?” sorusunu sormaya teşvik edilmelidirler (Soylu, 2004). Sahip olunan bilgi birikimini anlama ve bilgiyi meydana getirebilme süreci olarak tanımlanan fen bilimi eğitimde hedeflere ulaşabilmek için öğrenci-öğretmen-öğretim programı üçgeni dikkate alınmalıdır. Bu üçgende programın öğrenciye uygunluğu başarı için önemli bir faktördür. Öğrenciyi dikkate almayan eğitim sistemlerinin başarıya uzak olduğu şüphe görmez bir gerçektir (McMinn, Nakamaye, & Smieja, 1994; Akt. Eş, 2010). Fen öğrenme; öğrencilerin kendi kendilerinin yaptıkları şeylerdir, yoksa onlara yaptırılanlar değildir (Soylu, 2004, s.4). Günümüzde eğitim teknolojilerinin öğrenci merkezli eğitim anlayışını savunması, bu alanda yapılan çalışmaları fazlaştırmaktadır (Bülbül, 2009).

Tahmin et – Gözle – Açıkla (TGA)

Bilim ve teknolojinin hızına yetişemediğimiz günümüzde yukarıda sözü edilen becerileri de sağlamak için fen bilgisi eğitiminde farklı yöntem ve tekniklere başvurulmalıdır. Başvurulacak bu yöntemlerden birisi TGA’dır (Bilen ve ark., 2011). TGA üç aşamalı olarak uygulanmaktadır. Bu aşamalar şu şekilde tanımlanabilir:

1)Tahmin Aşaması: İlk kısım olan tahmin aşamasında öğrencilere bir gösteri deneyi ya da olay hakkında bilgi verilir. Ardından deneyin sonucu hakkında tahminlerde bulunmaları ve bu tahminlerinin sebeplerini açıklamaları istenir (Bilen ve ark., 2011).

2)Gözlem Aşaması: Bu aşamada öğretmen öğrencilerin tahmin aşamasında açıklamada bulundukları durumu/deneyi gözlemelerini ve sonuca ulaşmalarını ister. Bazı durumlarda öğrenci olayı doğrudan kendi deneyimlemesine fazla ihtiyaç yok iken bazı durumlarda bu çok gerekli olabilir. Burada artılarını ve eksilerini düşünerek son kararı verecek kişi öğretmendir (Yakmacı Güzel,2015).

3)Açıklama Aşaması: Son adım olan açıklama aşamasında öğretmen, öğrencilerinden yaptıkları tahmin ve gözlemlerini kıyaslamalarını ve eğer bir fark var ise bunun nedenleri üzerine düşünmelerini ister. Eğer fark var ise öğrencinin bu durumla

yüzleşmesi oldukça önemlidir. Bu aşamada öğretmen öğrencileri düşünmeye sorgulamaya itmeli, paylaşılması gereken bir bilgi ya da deney ile ilgili verileri öğrencilerle paylaşması gerekir. Tüm bunların doğru şekilde yapılması durumunda, öğrenci kavramı yeniden ancak bu sefer doğru bir şekilde yapılandırır(Yakmacı Güzel,2015).

Kavram Karikatürü

Kavram karikatürleri öğrencileri, gündelik hayatta karşılaşılan olayların fen hakkında tartışmaya yönlendiren, olaylara farklı açılardan bakabilmeyi bilimsel düşünce ile sağlayan karakterlerden oluşmuşlardır.

Uygun olan küçük gruplarda ya da bir sınıfta kullanılmasıdır. Kavram karikatüründeki olay üzerine düşünen çocuk kendi tepkisini açıklama fırsatı bulur. Öğretmenler kavram karikatürlerini her yaş, kabiliyet ve seviyedeki öğrenciler için iyi bir güdüleyici olduğunu tespit etmişlerdir (Baysarı, 2007).

Kavram karikatürü öğrencinin dikkatini çekebilecek karakterler arasındaki konuşmalar şeklinde hazırlanmaktadır. Karikatürdeki fikirler hangi kazanım öğrenciye kazandırılmak isteniyorsa o doğrultuda hazırlanır. Karakterlerden birisi doğru bilgiyi savunurken diğer öğrenciler ise doğruluğuna inandıkları düşünceyi savunmaktadır (Yamık,2015).

Kavram karikatürleri günlük hayattaki karikatürler ile karıştırılabilmektedir. Ancak kavram karikatürleri mizah kavramını bulundurmamak yerine çoktan seçmeli madde tipini taşır. Kavram karikatürleri ilk olarak öğretimi, daha sonraki aşamada öğrenci kavramlarını tespit etmeyi ve değerlendirmeyi hedefler (Baysarı, 2007).

Yapılan araştırmalar neticesinde kavram karikatürlerinin şu şekilde kullanımı tavsiye edilmiştir (Baysarı, 2007).

- Uygulamaya kısa bir giriş yapma
- Kavram karikatürleri üzerine görüş ve sebepleri ile ilgili gruplar arası tartışma
- Öğretim sırasında öğretmenin öğrencilere rehberlik etmesi ve onları gözlemlmeleri
- Etkinliğe göre deney ya da araştırma yapma

- Sınıf tartışması ve düşüncelerin paylaşılması

1.1. Problem Durumu

Fen eğitiminde amaç dünyaya bir bilim adamı bakış açısıyla bakıp feni günlük hayatla bütünleştirebilen bireyler yetiştirmektir. Sorgulama becerileri ve bilimsel süreç becerileri bu amaca hizmet eder. Sorgulama becerilerini kullanarak öğrenciler bilgi edinme sürecini ve problem çözme basamaklarını kullanarak, yaşamın içinden bilgileri araştırır ve bu bilgileri genelleyebilecek beceri ve tutumlar geliştirebilirler. Bilimsel süreç becerileri, gözlemlene, sınıflama, ölçme, sayı ve uzay ilişkileri kurma, önceden kestirme, verileri kaydetme, verileri kullanma ve model oluşturma, verileri yorumlama, sonuç çıkarma, değişkenleri belirleme, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, hipotez kurma ve yoklama, deney yapma becerilerini içerir (Tan ve Temiz Kaan, 2003). Sorgulama becerilerini ve bilimsel süreç becerilerini kazandırmak ancak öğrencilerin aktif katılım gösterdiği öğretim yöntemleri sayesinde mümkündür. Bu çalışmada öğrencilerin süreçte aktif olarak rol aldığı tahmin et-gözle ve açıkla (TGA) yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın ana problemi olarak “Kavram karikatürleriyle desteklenen tahmin et-gözle-açıkla (TGA) yönteminin ortaokul 5. Sınıf öğrencilerinin sorgulama becerileri, bilimsel süreç becerileri ve kavram öğrenmelerine etkisi var mıdır?” sorusu belirlenmiştir.

Araştırma soruları ise şu şekildedir;

- “Elektrik Devre Elemanları” ünitesinin kavram karikatürleriyle desteklenen TGA yöntemi ile işlenmesinin 5.sınıf öğrencilerinin sorgulama becerilerine etkisi var mıdır?
- “Elektrik Devre Elemanları” ünitesinin TGA yöntemi ile işlenmesinin 5.sınıf öğrencilerinin sorgulama becerilerine etkisi var mıdır?
- “Elektrik Devre Elemanları” ünitesinin fen bilimleri ders programına göre işlenmesinin 5.sınıf öğrencilerinin sorgulama becerilerine etkisi var mıdır?

- d. 5.sınıf öğrencilerinin sorgulama becerileri, “Elektrik Devre Elemanları” ünitesinin kavram karikatürü destekli TGA, TGA ve fen bilimleri ders programına işlenme durumuna göre farklılaşmakta mıdır?
- e. “Elektrik Devre Elemanları” ünitesinin kavram karikatürleriyle desteklenen TGA yöntemi ile işlenmesinin 5.sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisi var mıdır?
- f. “Elektrik Devre Elemanları” ünitesinin TGA yöntemi ile işlenmesinin 5.sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisi var mıdır?
- g. 5.sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri “Elektrik Devre Elemanları” ünitesinde uygulanan kavram karikatürü destekli TGA, TGA ve fen bilimleri ders programına işlenme durumuna göre farklılaşmakta mıdır?
- h. “Elektrik Devre Elemanları” ünitesinin kavram karikatürleriyle desteklenen TGA yöntemi ile işlenmesinin 5.sınıf öğrencilerinin kavram öğrenmelerine etkisi var mıdır?
- i. “Elektrik Devre Elemanları” ünitesinin TGA yöntemi ile işlenmesinin 5.sınıf öğrencilerinin kavram öğrenmelerine etkisi var mıdır?
- j. “Elektrik Devre Elemanları” ünitesinin fen bilimleri ders programına göre işlenmesinin 5.sınıf öğrencilerinin kavram öğrenmelerine etkisi var mıdır?
- k. 5.sınıf öğrencilerinin kavram öğrenmeleri “Elektrik Devre Elemanları” ünitesinde uygulanan kavram karikatürü destekli TGA, TGA ve fen bilimleri ders programına işlenme durumuna göre farklılaşmakta mıdır?

Fiziksel imkanları kısıtlı ve akademik başarısı düşük bir köy okulunda gerçekleştirilen bu çalışmada öğrencilerin kavram karikatürleri ile desteklenen TGA yönteminin sorgulama becerileri, bilimsel süreç becerileri ve kavram öğrenmelerine etkisi incelenmiştir. Bu çalışma ile fiziki ve maddi imkanlar kısıtlı olsa da yapılan farklı yöntem ve tekniklerle öğrencide varolan potansiyelin ortaya çıkarılabileceği gösterilmeye çalışılmıştır. Çalışmanın, tek başına TGA yönteminin uygulanmasının yanı

sıra TGA'nın kavram karikatürü gibi bir teknikle desteklenerek uygulanmasının ortaya çıkardığı etkiyi göstermesi bakımından da fayda sağlayacağı düşünülmüştür.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada elektrik konusunda hazırlanan kavram karikatürleriyle desteklenen tahmin et-gözle-açıkla (TGA) yönteminin ortaokul 5. Sınıf öğrencilerinin sorgulama becerileri, bilimsel süreç becerileri ve kavram öğrenmelerine etkisinin olup olmadığını araştırmak amaçlanmıştır. Fiziki imkanları sınırlı olan(laboratuvar bulunmayan, deney malzemeleri olmayan vb.), öğrencilerin devamsızlıklarının fazla olduğu(bölgenin geçim kaynağının mevsimlik işçilik olması), liseye gönderilme oranının düşük olmasından dolayı öğrencilerin eğitim motivasyonunun düşük olduğu bir köy okulunda öğrencinin dikkatini ve ilgisini derse çekebilmek, fen bilimini sevdirmek ve fene farklı bir bakış açısıyla yaklaşp sorgulayan, araştıran, inceleyen öğrenciler yetiştirmek; öğrencilere bilimsel süreç becerileri kazandırmak amacıyla bu araştırma planlanmıştır.

1.3. Önem

Çalışma fen eğitiminde önemli kazanımlar arasında yer alan sorgulama becerileri, bilimsel süreç becerileri ve kavram öğrenmelerini geliştirmek adına önemlidir.

Bu çalışmada daha önce TGA ile yapılan çalışmalardan farklı olarak laboratuvarı ve deney malzemeleri olmayan bir köy okulunda daha önce hiç deney yapmamış ya da sınırlı sayıda deney yapmış olan 5.sınıf öğrencilerine “Elektrik Devre Elemanları” ünitesinde kavram karikatürleri ile desteklenen TGA'ya dayalı deneyler uygulanmıştır. Bu bağlamda hazırlanan etkinliklerin materyal olarak benzer durumlardaki okullarda görev yapan öğretmenlerin kullanabilmesi ve örnek teşkil etmesi adına önemli olduğu düşünülmektedir.

Araştırmada TGA yönteminin özellikle tahmin aşamasında öğrencinin ilgisini çekerek ve farklı düşünmeye teşvik ederek deneyin sonucuna yönelik tahminde bulunmasını sağlamak amacıyla kavram karikatürlerinden yararlanmak hedeflenmiştir. Kavram karikatürlerinin bu aşamada öğrencilerin daha aktif olmalarını ve dolayısıyla öğrenmenin daha iyi gerçekleşmesini sağlayacağı düşünüldüğü için TGA yöntemi

kavram karikatürleri ile desteklenerek uygulanmıştır. Ayrıca kavram karikatürü ile konunun somutlaştırılacağı düşünülmüştür.

1.4. Sınırlılıklar

- a) 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılı güz yarıyılı “Elektrik Devre Elemanları” ünitesinin programdaki işlenme süresi ile sınırlıdır.
- b) Şanlıurfa ili Siverek ilçesinde devlete bağlı taşınmalı sistemle eğitim veren bir ortaokul ile sınırlıdır.
- c) Uygulamaya katılan 5.sınıflar ile sınırlıdır.
- d) Fen ve Teknoloji dersi 5. sınıf “Elektrik Devre Elemanları” ünitesinin aşağıda yer alan kazanım ve açıklamaları ile sınırlıdır:
 - Bir elektrik devresindeki elemanları sembolleriyle gösterir.
 - Çizdiği elektrik devresinin şemasını kurar.
 - Bir elektrik devresinde ampul parlaklığını etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin ederek tahminlerini test eder.
 - Bir elektrik devresinde ampul parlaklığını etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin ederek tahminlerini test eder.

1.5. Sayıtlar

- a) Geliştirilen etkinliklerin, kullanılan testlerin ve formların uygulama amaçlarının öğrenci başarısını geliştirebilecek özelliklerde olduğu varsayılmıştır.
- b) Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ölçme araçlarına bilinçli ve içtenlikle cevap verdikleri düşünülmektedir.
- c) Araştırmada kullanılan etkinlikler ve ölçme araçları öğrenci seviyelerine uygun olarak hazırlanmıştır.
- d) Öğrencilerin uygulanan ölçek ve formları içtenlikle cevapladıkları varsayılmıştır.

- e) Uygulamalar esnasında öğrencilerin ve uygulama öğretmeninin doğal davrandıkları varsayılmıştır.
- f) Araştırmanın uygulanması esnasında, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin kontrol altına alınamayan dış etkilere eşit düzeyde etkilendikleri varsayılmıştır.
- g) Çalışmaya katılan öğrencilerin cinsiyetinin verdikleri cevapları etkilemediği varsayılmıştır.



BÖLÜM II: İLGİLİ ÇALIŞMALAR

2.1. Fen Eğitimi

Küreselleşen dünyamızda bilgi hızlı bir şekilde yayılmakta ve çok önemli bir güç kabul edilmektedir. Refah seviyesi yükselen toplumlara bakıldığında fen bilimlerinde de gelişmiş oldukları görülmektedir. Fen bilimleri eğitiminde fark yaratan gelişme II. Dünya savaşı sonrasında yaşanmıştır. Rusya'nın 1957'de ilk uyduyu uzaya fırlatması sonrasında başta ABD'nin sonrasında İngiltere ve diğer gelişmiş batı ülkelerinin dikkatini çekmiş ve buna yönelik olarak hareket etmeye başlamışlardır. Teknolojik gelişmelerin önemini fark eden bu ülkeler bu yarışta geri kalmamanın yolunu ileriye götürecek bir fen bilimleri müfredatının ayarlanması ve uygulanması olarak görmüşlerdir (Ayas, 1995).

Fen bilimlerinde ilerleme kaydedebilmek için ülkelerin bunu eğitim vizyonuna önemli ölçüde dâhil etmeleri ve eğitimin her basamağında nitelikli bir fen eğitime yer vermeleri gerekir. Öğrencilerin toplumsal yaşama adapte olabilmeleri, yaşadıkları çevreyi çok iyi gözlemleyebilmelerine ve olaylar arasında sebep-sonuç ilişkileri kurarak sonuç çıkarabilmeyi öğrenmelerine bağlıdır. Fen ve teknoloji dersinde öğrenciler çevrelerindeki olayları ve olguları nesnel düşünme yoluyla inceleme, doğru kararlar verme, bilimsel araştırma basamaklarını kullanarak problemleri irdeleme alışkanlığını kazanabilir. Bu da onların özgüvenli, uyumlu ve yaratıcı bir birey olarak toplumun bir parçası haline gelmelerini sağlayabilir (Ünaldı, 2012). Bu bağlamda gelecek nesillerimizi oluşturacak bireyleri yetiştirme yolunda öğrencilerin gerçek dünya sorunlarıyla baş edebilmeleri için üretkenliğe ve problem çözme becerilerini geliştirmeye yönelik çeşitli öğretim stratejilerini uygulamak önemlidir (Gültekin, 2009).

Fen eğitiminin gerçek anlamı Saxena (1994)'a göre kişinin etrafındaki problemleri tanımlaması, gözlem yapması, analiz etmesi, hipotez kurması, deney yapması, sonuç çıkarması ve genelleme yapması ve elde ettiği bilgi ve gerekli becerileri uygulamasıdır. Bu nedenle fen eğitimi sonuç odaklı olmak yerine yaşamın tüm basamaklarına etki eden yaratıcılık öğelerini barındıran bir süreçtir (Saxena, 1994, Aktaran: Aktamış 2007:51).

Fen eğitimi bilimsel süreç becerilerini kullanarak sorgulamaya ve incelemeye fırsat tanıyan bir yapıdadır (Yıldız, 2010). Fen eğitimi, fenle ilgili bilgi beceri ve tutumların

öğrencilere kazandırılması ve öğrenciler tarafından öğrenilmesine yönelik etkinliklerin tümüdür (Gültekin, 2009).

Aslında fen bilimleri eğitimi hayatın kendisidir. Gündelik yaşamdan ayrı düşünülemez. Fen eğitimi çocuğun yediği besinin, içtiği suyun, soluduğu havanın, vücudunun, beslediği hayvanın, bindiği arabanın, kullandığı elektriğin, ışığın, güneşin eğitimidir (Gürdal,1988, Akt. Eş, 2010). Bu nedenle okullardaki fen eğitiminin hedefleri belirlenirken eğitimin hayatilik(yaşama yakınlık) ilkesi mutlaka göz önüne alınmalıdır. Amerika ulusal fen eğitimi standartlarında okuldaki fen eğitimi için hedefler belirlenirken de hayatilik ilkesi temel alınmıştır. Bu hedefler (NRC, 1996, Akt. Aktamış, 2007:50);

1. Doğal dünyayı bilme ve anlama, yaşadığı, gördüğü çevreyi bilme ve anlayabilme
2. Kişisel kararları verirken bilimsel süreç becerilerini ve prensipleri kullanma Kendi kararlarını alırken bilimsel süreç becerilerine uygun davranma
3. Bilimsel ve teknolojik sorunlar hakkında tartışma Bilim ve teknoloji alanındaki varolan problemler üzerine konuşma
4. İş yaşamlarında bilimsel okuryazar kişilerin becerilerini ve bilgilerini kullanarak ekonomik üretimin artması olarak belirtilmektedir İş hayatına girdiklerinde bilimsel okuryazarlık becerisine sahip kişilerin bilgilerinden faydalananarak ekonomik üretimde artış olması şeklinde söylenebilmektedir (NRC, 1996, Akt: Aktamış, 2007:50).

Bu hedeflere ulaşılması eğitimin yaparak- yaşayarak öğrenme ilkesi ile de bağlantılıdır. Öğrencilerinin hayal gücünü ve yaratıcılıklarını geliştirme, bilimsel yöntemleri etkin kullanabilmesi amaçları ile öğrencinin pasif konumda olması tezat durumlardır. Yaparak-yaşayarak öğrenmeye dayalı fen öğretiminin, yaşamla ilişkilendirilmeden öğrencilere aktarılması öğrenciye verilmesi, fen kavramlarının daha zor anlaşılmasına sebep olmaktadır. Fen kavramlarının anlaşılabilirliğini daha da güçleştirmektedir (Gültekin, 2009). Yıldırım'a (2009) göre geleneksel öğretim yöntemleriyle işlenen fen dersleri, ilköğretim öğrencilerinin merakını azaltır ve zamanla yok eder. Fen Bilgisi dersine karşı merakını kaybeden öğrenci, derse olan ilgisini ve motivasyonunu da kaybeder. İlgi ve motivasyonda meydana gelen azalma ise, öğrencilerin fen konularını ve kavramlarını

anlamasını güçleştirir. Öğrenme sürecinde ilgi dikkati, dikkat algılamayı, algılama ise öğrenmeyi sağlar ilkesi göz önüne alındığında, etkili bir fen öğretiminin gerçekleşebilmesi için, öğrencilerin ilgisini konuya çekmek ve öğretim süresince canlı tutmak gerekir. Fen bilimleri dersinin içeriği düşünüldüğünde öğrencileri aktif kılmanın en önemli yöntemlerinden biri de öğretimde fen deneylerine yer vermektir.

2.2. Fen Deneyleri

Fen eğitiminde ileri bir seviyeye gelebilmek için öncelikle öğrencilerin fene karşı ilgilerini artırmak ve merak duygularını geliştirmek gerekir. Meraklarını pekiştirmenin yolu ise öğrenciyi ezbere sürükleyen yöntemler yerine öğrenciyi aktif kılmaktan geçer. Öğrencilerin sorgulayabilmesi, eleştirel düşünüp yorumlaması, analiz etmesi, doğru bilgiye ulaşmak için hipotezler kurması ve kurduğu hipotezleri test edebilmesi, sebep-sonuç ilişkisi kurabilmesi kaliteli bir eğitimin gereklilikleridir. Bu bireylerin yetişmesini sağlayan yöntemlerden biri de laboratuvar ortamında yapılan deneylerdir.

Deney: Bilimsel bir gerçeği göstermek, bir yasayı doğrulamak, bir varsayımı kanıtlamak amacıyla yapılan işlem, deneyim ve tecrübe olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2006; Akt.Açık, 2012).

Fen laboratuvarı etkinlikleri, öğrencilerin doğal dünyayı gözlemlemek için materyallerle veya modellerle etkileşime girdiği öğrenme deneyimleri olarak tanımlanmıştır (Hofstein ve Lunetta, 2003; Akt. Cin, 2018). Hofstein ve Lunetta, laboratuvarların fen eğitiminde oldukça önemli ve merkezi bir öneme sahip olduğunu ve laboratuvar aktivitelerinin öğrenmeyi olumlu etkilediğini belirtmişlerdir (Hofstein & Lunetta, 2004, Akt: Güven, 2009).

Fen deneylerinin yapılış şekli ve amacına bakıldığında çeşitleri olduğu görülmektedir.

- Gösteri deneyleri; öğrencilerin ilgisini çekmek amacıyla,
- El becerisi kazandıran deneyler; öğrencilerin psikomotor gelişiminin sağlanmasında,
- Reçete tipi deneyler; kanun ya da teoriyi kanıtlamak amacıyla ve araştırmaya dayalı deneyler; öğrencilerin zihinsel gelişimlerini sağlamak ve problem çözme

becerilerini geliştirmek amacıyla kullanılmaktadır (Ergin, Pekmez ve Erdal, 2005; Akt. Cin, 2018).

Yapılış şekilleri ve amaçları farklı olsa da deneylerin ortak paydası dūřunen, yorumlayabilen, doğru bilgiye ulaşmak için aktif olarak çalışan bireyler yetiştirmektir. Bu nedenle fen eğitiminde deneylerin onemi buyktr.

Fen eğitiminde öğretilen teorik bilgilerin pratiğe dönüştürülmesi ve günlük hayata aktarılması deneyler sayesinde mümkün olmaktadır. Topsakal (2006)'a göre yaşadığımız dünya ve bütün tabiat fenin laboratuvarıdır. Ancak bütün tabiatı okul veya sınıf ortamına getiremeyeceğimize göre, doğa ortamını andıracak yerler hazırlanır ki bu yerler de laboratuvarlardır (zdemir, 2011).

Laboratuvar ve fen öğretimindeki uygulamalı çalışmaların amaçları konusunda birbirinden farklı görüşler olsa da genel amaçlar şu şekilde özetlenebilir:

- Bilimsel süreç becerilerini geliştirmek,
- Bilimsel düşünme metodunun geliştirilmesine fırsat sağlamak,
- Problem zme becerilerinin geliştirilmesi için uygun ortamı oluşturmak,
- Psiko-motor becerilerin geliştirilmesini sağlamak,
- Anlamalı ğrenmeyi sağlamak amacıyla teorik bilgilerin desteklenmesini sağlamak,
- Fenne ilişkin olumlu tutum ve anlayışların oluşmasını ve bunların korunmasını sağlamak,
- İletişim becerilerini geliştirmek (Bahar ve diğ., 2008).

Laboratuvar etkinlikleri ve fen deneyleri ile geleneksel ğretim yöntemlerinden sıyrılıp ağdaş eğitim anlayışına ayak uydurmak amaçlanmaktadır.

Fen eğitiminin tamamlayıcı öğelerinden olan fen deneyleriyle öğrenciler aşağıdaki kazanımları elde edebilir;

- Beceriler (el becerileri, araştırma, iletişim),
- Kavramlar (Hipotez kurma, değişken belirleme, problem çözme, deneyi idare etme, gözlem yapma ve ıkarım),

- Bilişsel beceriler (eleştirel düşünme, problem çözme, uygulama, analiz ve sentez gibi üst düzey düşünme becerileri),
- Bilimin doğasını anlama (Bilimsel yorum, bilim insanlarının nasıl çalıştıkları, bilimsel yöntemlerin türleri, bilim ve teknoloji ilişkisi),
- Tutumlar (merak, ilgi, risk alma, işbirliği, tarafsızlık) (Yıldız, Akpınar, Aydoğdu ve Ergin, 2006; Akt. Cin, 2018).

Gelecek nesillere bu kazanımların kazandırılması onların yaşam tarzını da etkiler. Öğrenciler yaparak yaşayarak öğrendiklerini benimseyip, alışkanlık haline getirip hayatının her alanına uygularlar.

Fen deneylerinde ve laboratuvar etkinliklerindeki sınırlılıkları en aza indirmek, tüm öğrencileri sürece dahil etmek için deneyler farklı öğretim yöntemleriyle desteklenebilir. Bu yöntemlerden biri de öğrencilerin sürecin başından sonuna kadar dikkatlerini deneye çekebilecek, onların aktif katılımını sağlayacak TGA yöntemidir.

2.3. Tahmin- Gözlem- Açıklama(TGA) Yöntemi

İlk kez White ve Gunstone (1992) tarafından fen derslerinde kullanılmak için tavsiye edilen “Tahmin-Gözlem-Açıklama” yöntemi öğrencilerin bir olayın sonucuyla ilgili önceden tahminde bulunmalarını, sonra gözlem yapmalarını ardından da eğer varsa yapılan tahmin ve gözlemler arasındaki farklılıkları düşünerek bir açıklama getirmelerini gerektirir (Yakmacı Güzel,2015). Bu basamakların gerekliliklerini yerine getiren öğrencilerin her bir basamakta verdikleri cevaplar ve açıklamalara bakılarak onların anlatılmak istenen konuyu anlayıp anlamamalarına dair fikir elde edilir. Bu yöntem bireysel olarak yapılabileceği gibi, iki veya daha fazla öğrenciden oluşan gruplar kullanılarak da yapılabilir. Bu yöntemde uygulanan öğrenci sayısı farklılık gösterse de özellikle tahminlerin nedenlerle açıklandığı bir basamağın varlığından dolayı bu yöntemin oldukça etkili olduğu belirtilmektedir. Bu yöntem, öğrencilerin tahmin aşamasında ulaşılması istenen kavramla ilgili zihinlerindeki düşüncelerin anlaşılmasına imkan sağlamaktadır. Buradan sonuçla Ausbel’in(1968) fazlasıyla önem verdiği “öğrenmeyi etkileyen en önemli unsurun öğrencinin başlangıçta ne bildiğidir, bunu anlamaya çalışmalı ve öğretimi buna göre planlamalıyız” ilkesi ile tamamen

uyuşmaktadır (Akt: Yakmacı Güzel,2015). TGA yönteminin en önemli özelliği, günlük hayatta yaparak yaşayarak, gözlemleyerek öğrenilen bilgilerin tahmin aşamasında kullanılarak öğretim ortamı ile günlük hayatı ortak noktada buluşturmasıdır (Gunstone ve diğ.,1988; Akt: Köse ve diğ., 2003).

Bu yöntemde kullanılan basamakların ayrıntıları şöyledir;

2.3.1.Tahmin Etme (Prediction)

Bu basamakta öğrencilere bir gösteri deneyi ya da olay ile ilgili bilgiler verilir. Gösteri deneyinin sonucunda ne olacağını tahmin etmeleri ve bu tahminlerini gerekçeleri ile birlikte açıklamaları istenir. Öğrencilerin tahminlerini yapmadan önce yapılan deneyi ya da olayı iyice anladıklarından emin olunmalıdır. Öğrencilerden niçin bu şekilde bir tahminde bulunduklarını yazmaları istenir. Böylelikle öğrencilerin, yapılan olay ile alakalı var olan bilgileri aktifleştirilir ve sahip olunan alternatif kavramlar ortaya çıkarılabilir. Öğrencilerin tahminde bulunmak ve tahminlerinin gerekçelerini açıklayacak olmaları gözleme daha kolay motive olmasını sağlar ve daha iyi bir gözlem yapılmasını sağlar (Mısıır, 2009).

2.3.2.Gözlem Aşaması

İkinci basamak gözlem aşamasıdır. Bu basamakta öğrencilerin tahmin yaptıkları gösteri deneyi yapılır. Öğrencilerin arkadaşlarından etkilenerek gözlemlerini değiştirmemesi için her aşamada tüm öğrencilerin gözlemlerini not etmeleri sağlanır. Gerekli olması durumunda olay tekrarlanabilir. Öğrencinin tahmini ile yaptığı gözlem arasında fark varsa çelişkiler oluşmaya başlar ve bu çelişki durumu öğrencinin öğrenme düzeyini etkiler (Mısıır, 2009).

2.3.3.Açıklama (Explanation)

Bu basamak öğrencilerin kavramları yeniden yapılandırmasına yardımcı olur. Bu kısımda öğrencilerden yaptıkları tahminler ve gözlemleri arasındaki çelişkileri tartışmaları ve çelişkilerini ortadan kaldırmaları istenir. Bu amaçla öğrencilerden kavramları kendilerinin yapılandırabilmeleri için sınıf ortamında tartışılır. Bu aşama çoğunlukla öğrenciler tarafından zor bulunur. Öğretmen açıklamayı direkt yapmak

yerine teşvik eden olmalıdır, böylelikle öğrenciler tüm ihtimalleri düşünür ve alternatif yorumlar geliştirebilir (Mısıır, 2009).

2.3.4.TGA Yönteminin Uygulama Süreci Nasıl Olmalıdır?

TGA yöntemini uygularken dikkat edilecek en önemli husus, öğrencilerin olayları anlayabilmelerini sağlamaktır. TGA yöntemini uygularken;

1. Uygulama öncesi öğrencilerin soru sormalarına izin verilmelidir.
2. Öğrencilerden tahminlerini ve bu tahminlerini gerekçelerini belirtmeleri sağlanmalıdır. Açık uçlu ifadeler ile ya da kendi cümleleri ile bu durumu ifade edebilirler. Öğrencilerin tahminlerini kendi cümleleri ile yazmasına ve bu aşamanın gözlem yapılmadan önce bitirilmesine dikkat edilmelidir. Çünkü;
 - Öğrenciler bu duruma kendilerini vermelidirler, yani ilgili olmalıdırlar. Böylece doğru bilgiye karar verip uygulayabilirler.
 - Hiçbir öğrenci gözlemi kaçırmaz, çünkü tahminlerinin sonucunu bilmek ister. Neden belirtmeden tahminde bulunmak bu yöntem için uygun değildir. Çünkü bu tekniğin en değerli kısmı olan “anladığını gösterme” önemsenmemiş olunur.
3. Tüm olaylar bittiğinde öğrenciler gözlemlerini yazmalıdırlar. Eğer tam olarak bu aşamada gözlemler yazılmaz ise başkalarından duyularak gözlemlerin değiştirilmesi olabilir. Yazılan bu gözlemler sayesinde öğrencilerin arasındaki farklılıklar da görülmüş olacaktır.
4. Son kısımda öğrenciler tahminleri ve gözlemleri arasındaki var ise farklılıkları ortadan kaldırmaya çalışırlar. Bu kısım öğrencilere zor gelebilir, bundan dolayı öğrenciler cesaretlendirilerek tüm ihtimalleri düşünmeleri sağlanmalıdır. Öğrencilerin önerdikleri açıklamalar ile anlama düzeyleri anlaşılır (Mısıır, 2009).

2.3.5. Neden TGA Yöntemi Kullanılmalıdır?

Kara(2017) farklı kaynakları inceleyerek TGA yönteminin neden kullanılması gerektiğini maddeler halinde belirtmiştir:

- *TGA tekniği, öğrencilerin günlük hayattaki tecrübelerini ve uygulama yapılan ünite üzerindeki ön bilgilerini rahatlıkla hatırlayabilir. Öğrencileri tartışma ve sorgulamaya yönlendirir.*
- *TGA tekniği ile öğrenciler kavramları doğru bilip bilmediğini kendisinin tespit etmesine, yeni öğrendiği kavramı doğru bir şemada oluşturarak önceden bildiği kavramda hata varsa yeni anlam oluşturabilmesine imkan sağlayan faydalı bir yöntemdir.*
- *Merkezi konu olan programları güçlendirir, etkinlik ve deney içeren programları ise planlamada kolaylık sağlar.*
- *Alternatif diğer tekniklerden farklı olarak, bu teknikte elde edilen sonuçları yorumlamak daha basittir.*
- *Fen Bilimleri öğretmenlerinin TGA tekniğini derslerinde uygulaması iş yüklerini azaltır.*
- *TGA tekniğini kullanmak öğrencilerin derse karşı olumlu tutumlar geliştirilmesi, fen okuryazarı olma adımında ilerlemesi ve üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesi hususunda faydalıdır.*
- *TGA tekniği uygulanan sınıflarda öğrenciler öğretim aşamasında aktif bir role sahip olurlar.*
- *Bu teknik ile öğrenciler öğrendikleri bilgi ve kavramları günlük hayatta kullanması ve gerçek hayatta problemlerle karşılaştığında öğrendiği bilgileri kullanarak çözüm üretmesi sağlanır.*
- *TGA tekniği kullanarak öğrencilerin konu ile ilgili düşünme sürecine daha fazla dahil olması ve düşüncelerinin nedenlerini açıklama şanslarının artması sağlanır.*

2.3.6. TGA Uygulamalarında Sınırlılıklar

TGA'nın planlanması ve uygulanması bakımından farklı yöntemler ile karşılaştırıldığında süreç ve hazırlanma bakımından daha uzun bir süreç gerektirir. Uygulamada kullanılacak deneylerin hazırlanması, görsellerin ve videoların bulunması,

çalışma kağıtlarının hazırlanması için fazlaca zaman gerekir. TGA'nın uygulanması esnasında yaşanabilecek diğer sınırlılıklar ise şu şekilde sıralanabilir:

- Deneyin yapılabilmesi için ihtiyaç duyulan malzemelerin tedarik edilmesinde problemlerin yaşanması ve bunların maliyet bakımından yüksek ücretli olması
- Önemli bir hazırlanma kısmının olması ve öğretmenlerin fazla hazırlanmaya ihtiyaç duyulan etkinlikleri uygulama konusunda isteksiz olabileceği
- Bilgisayar gerektiren etkinliklerde uygun sınıf ortamlarının her okulda olmaması ya da kısıtlı imkanlarda olması
- Deneyin ağırlıkta olduğu etkinliklerde güvenliğin sağlanmasında zorlanması ve bunun sonucunda ortaya çıkabilecek olumsuz sonuçların göze alınamaması (Akarsu Haydar, 2018)

2.4.Kavram Karikatürleri

Kavram karikatürleri, günlük olaylar ve işler içerisinde yer alan bilim hakkında bir dizi bakış açısını ortaya koyan karikatür tarzındaki çizimlerdir. Karikatürler genellikle mizahi ya da güldürücü değildirler ama ilgi çekmek, tartışmaya yöneltmek ve bilimsel düşünceyi uyarmak için tasarlanmışlardır. Karikatürlerde yer alan konuşmalar genel olarak tek bir doğru cevabı gösterme amacıyla değildir (Demir, 2008). Kavram karikatürleri fen bilimlerinde yapılandırmacı yaklaşım açısından yeni bir öğretim metodu akımı olarak yaratılmıştır. Kavram karikatürleri 1992 de ilk kez oluşturulmuştur (Baysarı, 2007).

Kavram karikatürleri günlük hayatta yer alan fen hakkında öğrencileri tartışmaya yönlendiren, bilimsel düşünme ile olaylara farklı bakış açıları geliştirmelerini sağlayan karakterlerden oluşur. Uygun olan küçük gruplarda veya bir sınıfta kullanılır. Kavram karikatüründe yer alan olay üzerine düşünen çocuk kendi tepkisini açıklayarak tartışmaya girer. Öğretmenler kavram karikatürlerinin her yaştaki, yetenekteki ve düzeydeki öğrenciler için yüksek derecede motive edici olduklarını saptamışlardır. Tipik bir kavram karikatürü bilimsel bilgiyi resmeden görsel bir sunumdan, diyalog formunda kısa bir metinden oluşur. Durum hakkındaki farklı bakışları ortaya koyar. Bu farklı bakışlarda bilimsel olarak kabul edilebilecek noktalar ele alınır (Baysarı, 2007).

Kavram karikatürleri karikatürler ile karıştırılmaktadır fakat kavram karikatürleri mizah kavramını içermektense çoktan seçmeli madde tipini taşımaktadır. En az yazılı anlatım kullanılarak görsel imajlar ile konunun veya problemin sergilenmesinden oluşur. Kavram karikatürleri öncelikle öğretimi, daha sonra öğrenci kavramlarını saptamayı ve değerlendirmeyi amaçlar. Başlarda tek karakterli olan kavram karikatürleri zamanla bilimsel bakış açılarını ortaya koyan çok karakterli, konuşmalara dayanan kavram karikatürleri almıştır (Baysarı, 2007).

Kavram karikatürleri hazırlanırken dikkat edilmesi gereken önemli hususlardan biri, kavram karikatüründeki karakterlerden sadece bir tanesinin bilimsel doğruyu bildirmesidir. Diğer karakterler ise öğrencilerin doğru olabileceğini düşünebilecekleri, kavram yanlışları bulunduran, günlük hayattan yola çıkılarak hazırlanmalıdır. Böylece öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışları tespit edilmiş olur. Doğru cevabın çok belirgin şekilde ortaya konulması ve diğer karakterlerin vermiş olduğu bilgilerin gerçekten çok uzak olması durumunda karikatür amacına ulaşmamış olur. Böyle bir durumda tüm öğrenciler doğru cevaba kolayca ulaşırlar ve varsa kavram yanlışları ortaya çıkmaz. Diğer bir önemli nokta ise karakterleri savunan öğrencilere farklı düşünceleri savunabilecekleri ortamın oluşturulmasıdır. Öğrenciler savundukları düşünceleri ve konuşmalarda yer almayan düşünceleri de sınıf ortamında tartışabilmelidirler (Yamık Atasayar, 2015).

2.4.1.Kavram karikatürleri neden kullanılır?

Kavram karikatürleri birçok amaçla kullanılmaktadır. Kavram karikatürleri sınıf ortamında kullanılacağı zamanlarda sınıfın düzeyine ve başarı seviyesine uygun olacak şekilde, anlatılacak konu da dikkate alınarak geliştirilebilmektedir. Yeni bir konunun başlangıcında ön bilgileri hatırlatmak için, yeni öğrenilmiş kavramların pekişmesini sağlamak için veya konu bitiminde değerlendirme yapmak için kullanılabilir (Erdağ, 2011).

Öğretmenler kavram karikatürlerini konunun başında, teori ile gerçek yaşam durumları arasındaki ilişkiyi inceleyen bir konuyu incelemek, kendilerinin ya da öğrencilerin düşüncelerini incelemek ve kontrol etmek, tartışmayı ilerletmek ve olası araştırma konularını tespit etmek için; konunun bitiminde ise öğrenmeyi gözden geçirmek ve fikirleri yeni durumlarda ortaya koymak için kullanabilmektedirler (Demir, 2008).

Kavram karikatürleri öğrenci tarafından tek başına kullanılabileceği gibi işbirliği ile oluşturulan gruplarda da kullanılabilirler. Kavram karikatürleri, küçük grup çalışmalarında ve sınıf tartışmalarında uyaran olarak ya da bireysel fikirlerin ortaya konulması için kullanılabilir (Özün Kılıç, 2010).

2.5. İlgili Yayın ve Araştırmalar

Bu kısımda TGA ve kavram karikatürü ile ilgili yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

2.5.1. TGA Yöntemi İle İlgili Yapılan Araştırmalar

Özyılmaz Akamca (2008) tarafından yapılan çalışmada kavram karikatürleri ve TGA teknikleri ile zenginleştirilmiş fen ve teknoloji eğitiminin öğrenme ürünlerine etkisi üzerine çalışılmıştır. Çalışma sonucunda bilimsel süreç becerileri ve fene yönelik tutumların fen ve teknoloji başarısı üzerinde önemli bir etkisi olduğuna ulaşılmıştır.

Bilen (2009) tarafından yapılan çalışmada TGA yöntemine dayalı laboratuvar yaklaşımı ile hazırlanan etkinliklerin fen bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına, bilimsel süreç becerilerinin gelişimine, biyoloji laboratuvarına yönelik tutumlarına ve bilimin doğası hakkındaki görüşlerine etkisi doğrulama laboratuvar yaklaşımı ile karşılaştırma yapılarak araştırılmıştır. Araştırmacı verilerini Kavram Başarı Testi, Bilimsel Süreç Beceri Testi, Biyoloji Laboratuvarına Karşı Tutum Ölçeği ve Bilimin Doğası Görüş Anketi ile elde etmiştir. Yapılan bu çalışma ile TGA yöntemine dayalı laboratuvar yaklaşımı ile hazırlanan etkinliklerin, fen bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına, bilimsel süreç becerilerinin gelişimine, laboratuvarına yönelik tutumlarına ve bilimin doğası hakkındaki görüşlerine etkisinin olumlu olduğuna ulaşılmıştır. Ayrıca çalışmada katılımcılar TGA yöntemini zaman alıcı ve zorlayıcı olduğunu düşünse de laboratuvarda kullanılan diğer yöntemler ile karşılaştırıldığında daha zevkli ve bilginin ne kadar öğrenildiğini gösterdiği için daha etkili olduğu görüşünü belirtmişlerdir.

Mısır (2009) 11.sınıf fizik öğretim programında yer alan “Elektrostatik” ve “Elektrik Akımı” ünitelerindeki “Ohm Yasası”, “Suyun Elektrolizi”, “İletkenin Sığası”, “Elektiriksel İş ve Isı” konularını, TGA yöntemine bağlı olarak geliştirilen etkinliklerin etkisini öğrenci başarısı boyutunda incelemiştir. Çalışmacı araştırmasını basit deneysel

yönteme dayalı olarak yapmıştır. Araştırma sonucunda yapılan analizlerde öğrencilerin kavram yanlışlarını kendileri tespit ederek yeni uygulamalarda bu yanlışlarını düzelttikleri ve dersi uygulama yaparak, merak içinde keşfederek yürütme becerilerine katkı sağladığına ulaşılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre öğrencilerin kazandıkları davranışların, bireysel ve sosyal gelişimlerini desteklediği, kendi kendilerini yönlendirip öğrenmelerine ve akademik başarılarının arttırdığı ve öğrenme aşamasında ders başarılarının ve sahip oldukları bilgileri farkına varmalarına katkı sağladığı tespit edilmiştir.

Aydın (2010) tarafından yapılan araştırmada fen ve teknoloji dersi programındaki “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde yer alan basit elektrik devreleri konusunda 7. Sınıf ilköğretim öğrencilerinde görülen kavram yanlışları tespit edilmiş ve Tahmin-Gözlem -Açıklama (TGA) öğretim tekniğinin öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının giderilmesine ve Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumları üzerindeki etkisi üzerine çalışmıştır. Araştırmanın verileri Kavramsal Anlama Testi, Basit Elektrik Devreleri Başarı Testi, Elektrik Devreleri Tutum Ölçeği ve Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği ile elde edilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin basit elektrik devreleri konusuyla ilgili olarak pek çok kavram yanlışına sahip oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca Tahmin- Gözlem -Açıklama (TGA) öğretim tekniğinin öğrencilerde kavramsal değişimin sağlanmasında ve öğrenci başarısı üzerinde geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha başarılı sonuçlar alınabileceği sonucunu ortaya çıkarmıştır.

Özdemir (2011) yapmış olduğu çalışmada Kimya III dersinde “Tahmin Et-Gözle-Açıkla” stratejisine dayalı laboratuvar uygulamaları ile hazırlanan etkinliklerin, fen bilgisi öğretmen adaylarının asitler-bazlar konusunu anlamalarına etkisini araştırmıştır. Uygulamada veriler Asitler ve Bazlar Kavram Testi ve Bilimsel Süreç Beceri Testi ile toplanmıştır. Çalışmada verilerin analiz etmek için bağımsız t-testi kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen analiz sonuçlarına göre “Tahmin Et-Gözle-Açıkla” stratejisine dayalı laboratuvar uygulamaları ile hazırlanan etkinliklerin, fen bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına olumlu etkisinin olduğuna, bilimsel süreç becerilerine ise olumlu katkısının olmadığına ulaşılmıştır.

Yaman (2012) yaptığı çalışmada asit-baz kimyasına yönelik hazırlanan bilgisayara dayalı TGA etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisini araştırmıştır.

Çalışmada özel durum yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada veri toplama araçları olarak, Kavram Haritası (KH), Kelime İlişkilendirme Testi (KİT), çizimler, çizimlerle ilgili mülakat ve TGA'nın yazılı cevap gerektiren bölümleri kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre bilgisayara dayalı TGA etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlamalarına katkı sağlamada önemli olduğu tespit edilmiştir.

Güven (2011) yaptığı çalışmada tahmin-gözlem-açıklama destekli proje tabanlı öğrenme (TGA destekli PTÖ) yönteminin öğrencilerin çevre sorunlarına yönelik başarı, farkındalık, tutum, davranış ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığı üzerine olan etkisini araştırmıştır. Araştırmacının çalışmadaki diğer amacı ise deney grubu öğrencilerinin öğretim yöntemi, öğretim süreci ve süreç içerisinde kullanılan öğretim etkinliklerine yönelik görüşlerini ortaya çıkarmaktır. Çalışmada karma yöntem kullanılmıştır. Uygulamada veriler araştırmacı tarafından hazırlanan çevre sorunları başarı testi, çevre sorunlarına yönelik farkındalık ölçeği, çevre sorunlarına yönelik tutum ölçeği, çevre sorunlarına yönelik davranış ölçeği, kalıcılık testi ve yarı yapılandırılmış görüşme soruları ile toplanmıştır. Araştırmacı çalışmasının sonucunda uygulanan öğretim yönteminin araştırmanın amacına hizmet ettiği ve çevre sorunlarıyla ilgili hedeflenen kazanımları öğrenenlere kazandırmada etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Karatekin (2012) yaptığı çalışmada Genel biyoloji laboratuvarı dersinde yer alan “Hücre ve Dokular”, “Temel Fizyolojik Olaylar” ve “Gelişim Biyolojisi” konularında TGA tekniğinin kullanımının öğrencilerin başarı, tutum ve bilimsel süreç beceri düzeyleri üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bunun için öğretmen adaylarıyla yarı deneysel desen modeli kullanılarak uygulama yapılmıştır. Sonuç olarak genel biyoloji laboratuvarı dersinde TGA tekniğinin kullanılmasının öğrencilerin başarı, tutum ve bilimsel süreç becerileri üzerine olumlu bir katkıda bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Selim Çetin (2013) yaptığı çalışmada Ortaokul 2. sınıf fen ve teknoloji dersi, vücudumuzdaki sistemler ünitesi, solunum sistemi konusunda, “Tahmin-Gözlem-Açıklama” (TGA) stratejisine dayalı olarak hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin başarıları üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırmacı çalışmasında eşitlenmemiş kontrol gruplu model kullanmıştır. Sonuç olarak Flash animasyonlarla zenginleştirilerek oluşturulmuş olan TGA etkinliklerinin ortaokul 2. sınıf öğrencilerinin solunum sistemi konusunda akademik başarılarına olumlu yönde etkisi olduğuna ulaşılmıştır.

Sünkür Öner (2013) yaptığı çalışmada Tahmin Et-Gözle-Açıkla Yöntemi ile desteklenmiş yansıtıcı düşünmeye dayalı uygulamaların çeşitli öğrenme ürünlerine etkisi incelenmiştir. Uygulamada veriler Başarı Testi, Madde ve Değişim Öğrenme Alanına Yönelik Tutum Ölçeği, Bilimsel Süreç Becerileri Testi ve Akademik Risk Alma Ölçeği ile toplanmıştır. Çalışmada sonuç olarak başarı puanları, kalıcılık puanları, akademik risk alma davranışları, Madde ve Değişim öğrenme alanına yönelik tutumları ve bilimsel süreç becerileri arasında deney grubu lehine olumlu yönde etkisi olduğuna ulaşılmıştır.

Çelik (2013) yaptığı çalışmada sınıf öğretmenliği okuyan öğrencilerin genel kimya dersi programında bulunan “Gazlar” konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını tespit etmiş ve Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA) tekniği ile sahip oldukları kavram yanlışlarının giderilmesi ve kimya dersine yönelik tutumlarına etkisini araştırmıştır. Uygulamada veriler “Gazlar Kavram Testi”, “Kimya Dersi Tutum Ölçeği” ve TGA etkinlikleri ile toplanmıştır. Yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlara göre Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA) tekniğinin öğrencilerin kavramların daha iyi öğrenmesini sağladığı ve öğrencilerin başarısında geleneksel yöntem ile karşılaştırıldığında daha olumlu etkilediği tespit edilmiştir. Öğrencilerin derslere yönelik tutumları karşılaştırıldığında deney grubu lehine olumlu bir farklılık olduğuna ulaşılmıştır.

Tokur (2011) yaptığı çalışmada “Tahmin-Gözlem-Açıklama” (TGA) stratejisine dayalı hazırlanan etkinliklerin, fen bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına, hatırd tutmalarına, bilimsel süreç becerilerine ve fene yönelik tutumlarına incelemeyi amaçlamıştır. Uygulamada veriler “kavram başarı testi” (KBT), “bilimsel süreç beceri testi” (BSBT) ve “fene yönelik tutum ölçeği” (FYTÖ) ile toplanmıştır. Araştırmacı TGA stratejisine bağlı hazırlanmış etkinlikler öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına, hatırd tutmalarına, bilimsel süreç becerilerine ve fene yönelik tutumları üzerine olumlu bir etkisi olduğuna ulaşmıştır. Çalışmaya katılan öğretmen adayları TGA stratejisini öğrenci merkezli bulmuş, kişileri yorum yapmaya ve düşünmeye yönelttiğini, bu şekilde öğrenmenin kalıcı olduğunu, fen derslerinde uygulamanın öğrenciler için yararlı olacağını ve öğretmen olduklarında TGA stratejisini kullanabileceklerini belirtmişlerdir.

Yüksel (2015) yaptığı çalışmada Tahmin Gözlem Açıklama ve Fen Eğitimi Yoluyla Bilişsel Gelişimi Hızlandırma temelli etkinliklerin Fen Bilimleri öğretmen adaylarının

bilimsel muhakeme becerilerinin gelişimine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmacı yöntem olarak yarı deneysel yöntem kullanmıştır. Fen eğitiminde bilimsel muhakeme becerilerinin gelişimine olumlu bir etkide bulunabilmek amacıyla bu tür etkinliklerin ve analiz sonuçlarının büyük öneme sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Durmuş (2014) yaptığı çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA) yöntemi ile uygulanan laboratuvar derslerinden sonra “Isı ve Sıcaklık” konusunu anlamalarına yönelik inceleme yapmıştır. Çalışma sonucunda TGA yöntemi ile uygulanan laboratuvar derslerinin öğretmen adaylarının “Isı ve Sıcaklık” konusunu İspat yöntemine dayalı laboratuvar uygulamalarına göre daha etkili olduğu, TGA yöntemi ile uygulanan laboratuvar derslerinin kavramsal anlamada daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacı soyut konularda öğrencilerde tespit edilen kavram yanlışlarının giderilmesinde TGA yönteminin etkisinin fazla olmadığına ulaşılmıştır.

Göktürk (2015) yapmış olduğu çalışmada 7.sınıf fen ve teknoloji dersi duyu organları konusunu TGA stratejisi ile zenginleştirilmiş animasyon destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına, derse yönelik tutumlarına ve bilgilerin kalıcılığını incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda TGA etkinlikleri öğrencilerin var olan bilgilerini ve yeni öğrenilen bilgilerini karşılaştırmaya fırsat verdiği, buna bağlı olarak da yanlış ve eksik olan bilgilerini düzelttiklerine ulaşılmıştır.

Hanımoğlu (2015) yaptığı çalışmada TGA yöntemi ile zenginleştirilmiş uygulamaların MEB tarafından tavsiye edilen etkinliklere göre öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersinde 7. sınıf Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesinde akademik başarılarına, yanlış kavramların tespitine ve giderilmesindeki etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda deney ve kontrol grupları akademik başarı açısından karşılaştırıldığında anlamlı bir fark oluşmadığı, yanlış kavramların tespiti ve giderilmesinde ise deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada TGA etkinliklerinin öğrenciler tarafından ilgi çekici bulunduğu ve farklı disiplin alanlarında da uygulanmasının yanlış kavramların belirlenmesi ve giderilmesinde etkili olabileceğine ulaşılmıştır.

Sağirekmekçi (2016) yaptığı çalışmada TGA stratejisine bağlı olarak hazırlanan fen ve doğa etkinliklerinin, okul öncesinde okuyan öğrencilerde bilimsel süreç becerilerine ve bilişsel alan yetenekleri üzerine etkililiğini, ders programında en çok tercih edilen

laboratuvar yaklaşımı ile kıyaslanarak incelemektir. Uygulamada veriler “Bilimsel Süreç Beceri Testi” (BSBT) ve “Bilişsel Alan Yetenek Formu”(BAYF) ile toplanmıştır. TGA stratejisine bağlı olarak hazırlanan fen ve doğa etkinliklerinin okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri üzerine etkisinin olumlu olduğu, bilişsel alan yeteneklerine anlamlı bir etkisinin olmadığına ulaşılmıştır. TGA stratejisinin öğrencilerin çalışmalara katılımı, merak ve ilgileri arttırdığı tespit edilmiştir.

Maşeroğlu (2016) yaptığı çalışmada TGA yöntemine bağlı olarak geliştirilen etkinliklerin 8.sınıf öğrencilerinin kimya kavramlarını günlük yaşantılar ile bağlantı kurabilmelerini ve derse olan etkililiğini araştırmıştır. Sonuçta geliştirilen etkinliklerin kimya kavramları ile günlük hayat arasında bağlantı kurdurabilmelerine ve fen dersine ilgilerini iyi yönde etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Kara (2017) yaptığı çalışmada TGA tekniğine bağlı olarak işlenen bir dersin 5.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine olan etkisini araştırmıştır. Çalışma sonucunda TGA tekniğine bağlı yapılan etkinlikler ile anlatılan gruptaki öğrencilerin akademik başarıları ve bilimsel süreç becerilerinde anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir. TGA yönteminin genel olarak öğrenciler tarafından beğenildiği görülmüştür.

Altınok (2017) yapmış olduğu çalışmada Tahmin et – Gözle – Açıkla (TGA) ve Çoklu TGA (ÇTGA) tipi laboratuvar etkinlikleri kullanılarak fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon seviyelerini tespit etmeye çalışmıştır. Araştırmacı çalışmasının sonucunda öğretmen adaylarının argüman oluşturma becerilerinin olumlu yönde değişim gösterdiğine ulaşmış, argümantasyon seviyelerini üst seviyelere çıkardığı tespit etmiştir.

Yurtyapan (2018) yaptığı çalışmada kavram karikatürü destekli TGA yönteminin Fen Öğretimi Laboratuvarı dersinde öğretmen adaylarının akademik başarılarına ve üst biliş becerilerine etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda kavram karikatürü destekli TGA öğretim yönteminin öğretmen adaylarının akademik başarılarına ve üst biliş becerilerine olumlu bir etki oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Akarsu Haydar (2018) yaptığı çalışmada TGA’ya bağlı olarak geliştirilen etkinliklerin Sosyal Bilgiler dersinde 5.sınıf öğrencilerinin akademik başarı, öğrenilen bilgilerin kalıcılığı ve derse yönelik olarak geliştirilen tutumlarına etkilerini incelemeye

çalışmıştır. Araştırma sonucunda TGA uygulamalarına bağlı olarak öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmesine imkan sağlayan, bilginin üretilebilmesine öğrencileri yönlendiren, etkili ve öğrencinin merkezde olduğu bir uygulama olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmacı çalışmasında TGA tabanlı etkinliklerin öğrencilerin farklı kavramları yapılandırmalarına imkan sağlayarak anlamlı öğrenmeler gerçekleştirmelerine imkan verdiği ve ders motivasyonlarına olumlu etkileri olduğu sonucuna ulaşmıştır.

2.5.2. Kavram Karikatürleri İle İlgili Yapılan Araştırmalar

Durmaz(2007) yaptığı çalışmada ilköğretim 8. sınıf, Fen ve Teknoloji dersinde “Mitoz-Mayoz Hücre Bölünmeleri” konusunun yapılandırıcı fen öğretiminde kavram karikatürleri ile öğretiminin, öğrencilerin başarılarına ve duyuşsal özelliklerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Bunun için 8.sınıf öğrencileriyle deneysel bir çalışma yapmıştır ve ön test-son test kontrol gruplu desen kullanmıştır. Uygulamada veriler başarı testi ve yapılandırılmamış anket formu ile toplanmıştır. Araştırmacı çalışmasında sonuç olarak kavram karikatürleri ile yapılan öğretim lehine fark olduğuna ulaşmıştır. Kavram karikatürü uygulaması yapılan öğrencilerin daha dikkatli ve istekli olduğu görülmüştür.

Baysarı(2007), ilköğretim aşamasında 5. sınıf fen ve teknoloji dersi canlılar ve hayat ünitesinde kavram karikatürü kullanılarak ders anlatılmasının öğrenci başarısına, fen tutumuna ve kavram yanlışlarının giderilmesi üzerine çalışmasını yapmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, kavram karikatürlerinin fen ve teknoloji dersinde kullanımı öğrencilerin akademik başarılarında ve fene yönelik tutumlarında bir fark yaratmadığı tespit edilmiştir.

Yıldız (2008) yaptığı çalışmada öğrencilerin düzgün dairesel konusundaki kavram yanlışlarını tespit edilmesi amaçlamıştır. Daha sonra tespit ettiği kavram yanlışlarını, kavram karikatürleri ile giderilmesini amaçlamıştır. Araştırmacı çalışmasında kavram yanlışlarını, kavram karikatürleri ile tespit edilebileceğine ulaşmıştır. Ayrıca tespit edilen kavram yanlışlarının, kavram karikatürü kullanılarak daha etkili giderilebileceğine ulaşmıştır.

Özyılmaz Akamca(2008) yapmış olduğu çalışmada analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitiminin öğrenme ürünlerine üzerine olan etkisini araştırmıştır. Çalışma sonucunda deney grubunda Fen ve teknolojiye yönelik tutum ölçeği ve bilimsel süreç becerilerinde anlamlı bir farklılık olduğuna ulaşılmıştır. Kontrol grubu öğrencilerinde, deney grubundaki öğrencilere bakılarak daha fazla kavram yanlışları olduğu tespit edilmiştir.

Demir (2008) bazı fen konularıyla ilgili öğrenci düşüncelerini kavram karikatürlerini kullanarak tespit etmeye çalışmıştır. Uygulamada veriler açık uçlu ve kavram karikatürü soruları ile toplanmıştır. Sonuç olarak Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinin alternatif kavramlara sahip olduklarına ve öğrencilerin sahip oldukları alternatif kavramların tespit edilmesinde kavram karikatürlerinin, açık uçlu sorulara göre daha avantajlı olduğuna ulaşılmıştır.

Özüredi (2009) yaptığı çalışmada Fen ve Teknoloji dersinde grup çalışmasında kavram karikatürleri kullanılmasının, derste salt grup çalışmasına göre fen başarılarına ve kavram yanlışlarının giderilmesine etkilerini araştırmıştır. Araştırma sonucunda kavram karikatürleri ile öğretimin öğrenci başarısı üzerinde etkili olduğuna ulaşılmıştır. Çalışmada yapılan öğrenci görüşmelerinde öğrencilerin derse ilgilerinin arttığı, motivasyonlarının arttığı tespit edilmiştir.

Alkan (2010) yapmış olduğu çalışmada Sosyal Bilgiler dersi anlatımında kavram karikatürü yönteminin 6.sınıf öğrencilerinin ders başarıları üzerinde etkisini incelemiştir. Araştırmacı çalışma sonucunda Sosyal Bilgiler dersi anlatımında kavram karikatürlerinin kullanılmasına yönelik uygulamalar arttırılması gerektiği ve farklı öğrenme alanları ile ünitelerde kavram karikatürü yöntemine yer verilmesi gerektiği tespit edilmiştir.

Kılıç Özün (2010) çalışmasında kavram karikatürü yaklaşımı ve geleneksel öğretim yaklaşımlarına bağlı öğrenme yapılan öğrencilerin başarıları ve tutumları arasında farklılık olup olmadığını tespit etmeye çalışmıştır. Araştırmacı çalışma sonucunda hem deney hem de kontrol grubundaki öğrencilerin başarılarında artış gerçekleştiğine ulaşmıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin tutumları incelendiğinde bir farklılık olmadığı tespit etmiştir. Deney grubu öğrencilerinin tutumlarının arttığına ulaşmıştır.

Evrekli (2010) yapmış olduğu çalışmada fen ve teknoloji öğretilmesinde zihin haritası ve kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları üzerine etkililiğini araştırmıştır. Çalışma sonucunda zihin haritalarının ve kavram karikatürlerinin kullanılmasına bağlı olarak geliştirilen etkinliklerin fen ve teknoloji derslerinde kullanılması durumunda akademik başarı ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarının gelişimi konusunda faydalı olabileceğine ulaşılmıştır.

Çiçek (2011) yapmış olduğu çalışmada kavram karikatürü kullanımının 6. sınıf Fen ve Teknoloji derslerinde öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ve kalıcılıkları üzerine etkisi incelenmiştir. Araştırmacı çalışma sonunda Kavram karikatürü ile desteklenmiş Fen ve Teknoloji ders işlenişinin öğrencilerin akademik başarı ve kalıcılıklarında MEB Fen ve Teknoloji öğretim programıyla benzer etkiler oluşturduğuna ulaşmıştır.

Erdağ (2011) yapmış olduğu çalışmada 5. sınıf öğrencilerine Matematik öğretiminde kavram karikatürlerinin ondalık kesirler konusunda akademik başarı ve kalıcılığına etkisini araştırmıştır. Araştırmacı çalışması sonucunda deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarıları arasında anlamlı bir farklılık olmadığına ulaşmıştır. Ayrıca öğrencilerin kavramsal karikatürleri ile destekli matematik dersi işlenmesi sonucunda matematik dersine olumlu görüş geliştirdikleri tespit edilmiştir.

Serkan Say (2011) yapmış olduğu araştırmada 7.sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinde kavram karikatürü kullanılmasının, kavramları anlamaları ve kavram yanlışlarını gidermeleri üzerine etkisini tespit etmeye çalışmıştır. Araştırma sonunda konunun öğretilmesinde kavram karikatürlerinin kullanılmasının öğrencilerin başarı düzeylerinin istatistiksel olarak daha anlamlı olduğuna ulaşılmıştır.

Göksu Kübra (2012) yapmış olduğu araştırmada 8.sınıf Fen ve Teknoloji dersinde kavram karikatürü kullanılarak ders işlenmesinin öğrencilerin akademik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına olan etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda kavram karikatürü kullanılarak ders işlenmesinin deney ve kontrol grubunda anlamlı bir farklılık oluşturmadığına ulaşılmıştır. Ayrıca çalışmada Deney grubu öğrencilerinin tutumlarının bilişsel ve duyuşsal boyutta orta düzeyin üzerinde, devinsel boyutta ise orta düzey civarında olduğuna ulaşılmıştır.

İnel (2012) yapmış olduğu araştırmada Fen ve Teknoloji öğretilmesinde probleme dayalı öğrenme yönteminin kavram karikatürleri ile desteklenerek kullanılmasının öğrencilerin problem çözme becerileri algıları, fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ve kavramsal anlama düzeylerine olan etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda öğrencilerin problem çözme becerileri algıları, Fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ve kavramsal anlama düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir.

İzgi (2012) yapmış olduğu çalışmada öğretmen adaylarının eğitilmesi sürecinde ve ilköğretim I. kademe Fen ve Teknoloji eğitiminde kavram karikatürü kullanılarak ders işlenmesinin öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencilerine olan etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarında yaratıcı düşünme, fen öğretimi öz yeterlik ve eleştirel düşünme anlamlı bir fark oluşmadığı fakat fen öğretimi tutum puanlarında, son test puanları lehine anlamlı bir fark olduğuna ulaşılmıştır. İlköğretim I. kademe öğrencilerinin yaratıcı düşünme becerilerinde ise son test puanları lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Gölgeli (2012) yapmış olduğu çalışmada 6.sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersinde yapılandırıcı fen öğretiminde düşün-eşleş-paylaş tekniğiyle birlikte kavram karikatürü kullanımının başarı ve tutum üzerine etkililiğini incelemiştir. Araştırma sonucunda fen öğretiminde kavram karikatürleri kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı bir farklılık oluşturduğuna fakat tutumlarında ise bir farklılık oluşmadığı tespit edilmiştir.

Cin(2013) yapmış olduğu araştırmada argümantasyona bağlı olarak geliştirilen kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda argümantasyona bağlı olarak geliştirilen kavram karikatürü etkinliklerinin uygulandığı öğrencilerin üniteye yer alan kavramları kontrol grubundaki öğrencilere göre daha iyi yapılandıkları görülmüştür ve deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin kavramları daha iyi öğrendikleri belirlenmiştir.

Taşkın Gültekin (2013) yapmış olduğu çalışmada matematikte yer alan bazı kavramlarla ilgili yanlışları düzeltmede kavram karikatürü ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamının

etkililiği, oluşturulan ortamdaki ğretmen ve ğrenci rollerine meydana gelen değişimleri ve öğrencilerin oluşturulan ortam hakkındaki görüşlerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda kavram karikatürleri ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamının, öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgılarını düzeltmede etkili olduğuna, oluşturulan ortamın hem ğretmen hem de ğrenci davranışları yapılandırmacı yaklaşım açısından olumlu bir değişim olduğuna ve kavram karikatürleri ile işlenen derse öğrencilerin olumlu baktığı tespit edilmiştir.

Yolcu (2013) yapmış olduğu çalışmada kavram karikatürü kullanılarak ders işlenişinin 7.sınıf ğrencilerinin başarılarına, mantıksal düşünmelerine ve fen dersine yönelik tutumları üzerine etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda kavram karikatürü kullanımının ğrenci başarısını ve fen dersine yönelik tutumlarında artış olduğuna ulaşılmıştır. Ayrıca uygulama sonunda öğrencilerin mantıksal düşünmelerinde artış olduğu tespit edilmiştir.

III. BÖLÜM: YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Yöntemi

Araştırmacılar için başlıca sıkıntılardan biri, yapacağı çalışma için hangi yöntemin daha doğru olacağına karar vermeleridir. Araştırma yöntemini seçerken neyi bulmaya çalışıldığına bağlı olarak nitel veya nicel yöntemler seçilebilir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Erkan Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2015). Her iki araştırma türünü de kullanan çalışmalar içinde barındırdıkları olumlu ve olumsuz özelliklerin birbirini tamamlayabilmesi adına önemlidir. Bu çalışmada ortaokul 5. Sınıf öğrencilerinin sorgulama becerileri, bilimsel süreç becerilerinin kavram karikatürleriyle desteklenen TGA yöntemiyle geliştirilmesi amaçlandığı için çalışmada nicel araştırma yöntemleri desenlerinden deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmada oluşturulan gruplar araştırmacının okulundaki hazır şubelerden oluşturulduğu için de deneysel desenlerden yarı deneysel desen çalışmaya uygun görülmüştür. Seçkisiz atamayı içermeyen yarı deneysel desenlerden eşleştirilmiş desen uygulanmıştır. Bu desende yansız atama kullanılmamaktadır. Desenlerde hazır gruplardan ikisi belli değişkenler üzerinden eşleştirilmeye çalışılır. Eşleştirilmiş desende ön test kimi zaman verilirken kimi zaman ise verilmediği de görülür (Büyüköztürk ve diğ., 2015). Bu çalışmada bağımsız değişkenler öğretim programında kullanılan yapılandırmacı yaklaşım, TGA yöntemi ve kavram karikatürleriyle desteklenen TGA yöntemi olarak belirlenmiştir. Bağımlı değişkenler ise; ortaokul 5. Sınıf öğrencilerinin sorgulama becerileri, bilimsel süreç becerileri ve kavram öğrenmeleridir.

3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu 2017-2018 eğitim öğretim yılı bahar yarıyılında Şanlıurfa ili Siverek ilçesindeki bir devlet ortaokulu 5. sınıflarında farklı üç şubede öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. İki deney grubu ve bir kontrol grubunda 21'er kişi olmak üzere toplam 63 öğrenci çalışmaya katılmıştır.

Tablo 3.2.1. : Çalışmaya Katılan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı

	Kız	Erkek	Toplam
Birinci Deney Grubu	17	4	21
İkinci Deney Grubu	13	8	21
Kontrol Grubu	11	10	21

3.3. Verilerin Toplanması

3.3.1 Veri Toplama Araçları

Veri toplama aracı olarak kullanılan olan ölçeklerin karar verilmesi aşamasında daha önce yapılmış uygulamalar araştırılmış, uygun olan ölçeklerin kullanılmasına karar verildikten sonra yazarlarından izinler alınmıştır. Bu doğrultuda kullanılan ölçekler aşağıda belirtilmiştir.

3.3.1.1. Sorgulama Becerileri Ölçeği

Araştırmada öğrencilerin sorgulama becerilerindeki değişiklikleri incelemek amacıyla Taşkoyan(2008) tarafından geliştirilen Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği kullanılmıştır. 5'li likert tipinde hazırlanan, olumsuzdan olumlu yargıya doğru 1'den 5'e kadar numaralandırılmış olan ölçek 22 maddeden oluşmaktadır. Taşkoyan (2008), Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeğini İlköğretim öğrencilerine uygulamış, ölçeğin güvenilirliğini Cronbach $\alpha=0,82$ olarak bulmuştur.

3.3.1.2. Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği

Bilimsel Süreç Becerileri Testinin orijinali Smith ve Welliver(1990) tarafından geliştirilmiştir. Türkçeye çevrilmesi ve uyarlanması ise Sabır(2016) tarafından yapılmıştır. 4 seçenekli 40 maddeden oluşan test, bilimsel süreç becerilerinin 13 türünü ölçmektedir. Bunlar gözlem yapma, sınıflama yapma, çıkarım yapma, tahmin yapma, ölçme, iletişim kurma, uzay zaman ilişkisi, yaparak tanımlama, hipotez kurma, deney yapma, değişkenleri tanımlama, verileri yorumlama ve model oluşturmaktır. Testin KR-20 güvenirlik katsayısı 0,72 olarak bulunmuştur.

3.3.1.3. Kavram Öğrenme Testi

Çalışmada öğrencilerin kavram öğrenmelerini değerlendirmek amacıyla açık uçlu sorular hazırlanmıştır. Bu bağlamda öncelikle 5.sınıf Fen bilimleri dersi “Elektrik Devre Elemanları” ünitesinin kazanımları belirlenmiştir. Bu kazanımlara TGA uygulamaları başlığı altında yer verilmiştir.

Sorular hazırlanırken çalışmanın yapıldığı üniteye yer alan tüm kazanımlara yönelik soruların yer almasına dikkat edilerek kapsam geçerliliği sağlanmaya çalışılmıştır. Soruların hazırlanmasında bir fen bilgisi öğretmeni ve fen eğitiminde uzman iki akademisyen sorularda yer alan kavramlar ve kazanımların uyuşup uyuşmadığını incelemiştir. Soruların hazırlanması tamamlandıktan sonra fen eğitiminde iki uzman akademisyen soruların içerik bakımından anlaşılabilirliğine, iki Türkçe öğretmeni ise kurulan cümlelerin ve soru ifadelerinin şekline ve açıklığına bakmıştır.

İki fen eğitimi uzmanıyla gerçekleştirilen geçerlik ve güvenirlik çalışmalarından sonra sorular, hem deney gruplarına hem kontrol grubuna ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

Tablo 3.3.1.3.1 : Kazanımlara Karşılık Gelen Soru Numaraları

KAZANIMLAR	SORU
F.5.7.1.1. Bir elektrik devresindeki elemanları sembolleriyle gösterir.	2,4,10,16
F.5.7.1.2. Çizdiği elektrik devresinin şemasını kurar.	1,6,7,9,11,12,15
F.5.7.2.1. Bir elektrik devresinde ampul parlaklığını etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin ederek tahminlerini test eder.	3,5,8,13,14,17,18,19,20

3.4. Uygulama

Çalışmada deney gruplarından birinde kavram karikatürü ile desteklenen TGA yöntemi uygulanırken diğer deney grubunda ise sadece TGA yöntemi uygulanarak ders işlenmiştir. Kontrol grubunda öğrencilere ise MEB'in programında belirtildiği şekliyle dersler işlenmiştir. Çalışma haftada dörder saat olmak üzere her üç grupta da dört hafta boyunca sürmüştür.

3.4.1. TGA Uygulamaları

Uygulamaya başlamadan önce okulun bağlı olduğu milli eğitim müdürlüğünden izin alınmıştır (EK1). İzin işlemleri tamamlandıktan sonra yapılacak uygulamada okulda varolan 5.sınıflar içerisinde iki deney ve bir kontrol grubu seçilmiştir.Çalışmada kullanılan TGA etkinlikleri araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Bu etkinlikler araştırmada yer alan iki deney grubuna uygulanmıştır. Deney gruplarından birinde TGA yöntemi uygulanırken iken diğer deney grubunda ise kavram karikatürüyle desteklenen TGA yöntemi uygulanmıştır. Kontrol grubunda yer alan öğrencilere ise MEB'in programında belirtildiği şekliyle konular işlenmiştir. Etkinlikler hazırlanırken fizik ile ilgili yayınlar incelenmiş ve iki uzmanın görüşüne başvurularak gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Son olarak etkinliklerin konu alanlarını kapsadığına ve ünitedeki kazanımlara uygun olduğuna karar verilmiştir. Etkinliklere uygun kavram karikatürleri hazırlanırken Toondoo uygulamasından yararlanılmıştır. Toondoo, karikatür ve çizgi roman oluşturmamızı sağlayan bir programdır. Öğrencilerin dikkatini ilgili konu ve etkinliğe çekmek için etkili ve kullanışlı bir uygulamadır (Benzer, 2017). Etkinliklerde yer alan tahmin, gözlem ve açıklama kısımları TGA yöntemine ve MEB'in programda belirttiği esaslara uygun olarak hazırlanmıştır. Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği, Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ve fen ve teknoloji dersleri deneyleri ile ilgili tutumlarının araştırıldığı ölçekler uygulamanın başında ve sonunda ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Deney grubundaki öğrencilere 4 adet TGA yöntemi ile etkinlikler yapılmıştır.5.sınıf Elektrik Devre Elemanları ünitesinde yer alan deney ve uygulamalar laboratuvar bulunmadığı için sınıf ortamında yapılmıştır. 5.Sınıf, 7. Ünite olan “Elektik Devre Elemanları” ünitesi için programda 4 hafta süre verilmiştir. Bu 4 haftalık süre içerisinde öğrencilere kazandırılması gereken kazanımlar ise şu şekildedir:

F.5.7.1.1. Bir elektrik devresindeki elemanları sembolleriyle gösterir.

F.5.7.1.2. Çizdiği elektrik devresinin şemasını kurar.

F.5.7.2.1. Bir elektrik devresinde ampul parlaklığını etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin ederek tahminlerini test eder.

F.5.7.2.1. Bir elektrik devresinde ampul parlaklığını etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin ederek tahminlerini test eder.

Etkinliklerde yer alan tahmin, gözlem ve açıklama kısımları TGA yöntemine ve MEB'in programda belirttiği esaslara uygun olarak hazırlanmıştır.

Tablo 3.4.1.1.: Yapılan TGA Etkinlikleri Ve İlişkili Olduğu Konu Alanları

NO	ETKİNLİĞİN ADI	İLİŞKİLİ OLDUĞU KONU ALANI
1	Devre Elemanları ve Devre Kurma	Devre elemanları ve sembollerini öğrenme
2	Hatalı Devre	Eksik ve hatalı devreleri anlama
3	Pil Sayısı-Ampul Parlaklığı İlişkisi	Ampul parlaklığını etkileyen değişkenler
4	Ampul Sayısı-Ampul Parlaklığı İlişkisi	Ampul parlaklığını etkileyen değişkenler

Çalışmada kullanılan etkinliklere örnek aşağıda verilmiştir;

ETKİNLİK 1: DEVRE ELEMANLARI VE DEVRE KURMA



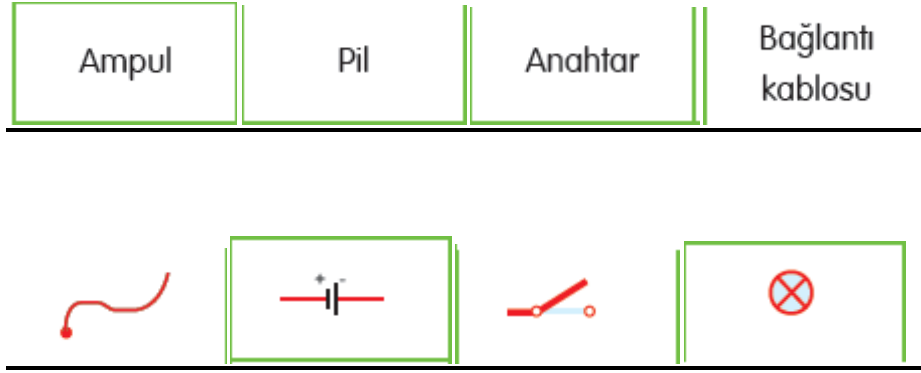
Şekil 3.4.1.1. Kavram Karikatürü Örneği

Deney Bilgisi: Devre elemanlarının şeklini çizmek kişiden kişiye değiştiğinden ve zor olduğundan devre elemanlarının sembolik gösteriminden faydalanılarak elektrik devrelerinin çizimi yapılır. Devre elemanlarının sembolik gösterimi tüm dünyada ortaktır. Bu şekilde herkes tarafından anlaşılır.

Amaç: Devre elemanlarının sembollerini öğrenmek ve düzgün bir devre kurmak

Araç-gereçler: Pil sembolü, pil, ampul sembolü, ampul, iletken kablo sembolü, iletken kablo, anahtar sembolü, anahtar

İşlem: Gözlem aşamasında verilmiştir



Şekil 3.4.1.2. Devre Elemanları ve Sembolleri

Tahmin Aşaması

1. Öğrencilere sembollerin resimleri ve isimleri karışık olarak dağıtılır. Öğrencilere sizce sembol ve resimlerin doğru eşleştirilmesi nasıl olacağı sorusu yöneltilir. Eşleştirmeyi tamamlayan öğrenciye şimdi de sembolleri kullanarak çalışan bir devre kurmaları istenir. Öğrenciler neden böyle bir eşleştirme yaptıkları ve neden böyle bir devre kurduklarını verilen kağıtlara nedeniyle birlikte yazmaları istenir.

Gözlem Aşaması

1. Öğrencilerin kurdukları devreler yapılış şekillerine göre gruplanır.
2. Kurulan her bir devre tek tek gerçek devre elemanları ile kurularak çalışıp çalışmadığı kontrol edilir ve öğrencilerden kurulan devreleri gözlemlmeleri istenir.

Açıklama Aşaması

Yapılan gözlem sonucunda elde edilen verilere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Sembolleri doğru bir şekilde eşleştirebildiniz mi? Hatalı ise nerede neden böyle bir hata yaptınız?
2. Sembolleri eşleştirmeyi tamamladıktan sonra kurduğunuz devredeki ampul yandı mı? Sizce devrenin çalışabilmesi için doğru devre nasıl kurulmalıdır?

TGA etkinlikleri yaptırılırken deney grubundaki öğrenciler tarafından öğrencilerden tahminlerini ve yapmış oldukları tahminlerinin nedenlerini kağıtlara yazmaları istenmiştir. İki deney grubunda da TGA etkinliklerinde bu uygulama yapılmıştır. Çalışma sonucunda düşünce üretmelerindeki artış incelenmiştir.

Yapılan araştırmada birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanan ön test ve son testler aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 3.4.1.2: Deney ve Kontrol Grubuna Uygulanan Ön Test ve Son Testler

GRUP	ÖN TESTLER	DENEYSEL İŞLEM	SON TESTLER
Birinci Deney Grubu	SBÖ, BSBÖ, KÖT,	Kavram karikatürü ile desteklenen TGA yöntemi	SBÖ, BSBÖ, KÖT,
İkinci Deney Grubu	SBÖ, BSBÖ, KÖT,	TGA Yöntemi	SBÖ, BSBÖ, KÖT,
Kontrol Grubu	SBÖ, BSBÖ, KÖT,	MEB Fen Bilimleri Programı	SBÖ, BSBÖ, KÖT,

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada ölçeklerden elde edilen nicel veriler üzerinde SPSS 22 programı kullanılarak istatistiksel analizler yapılmıştır. Nicel veriler üzerinde aritmetik ortalama, standart sapma hesaplanmış, çalışmadan elde edilen verilere uygun olarak İlişkili Gruplar t Testi, F Testi(ANOVA), Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır.

3.5.1. Kavram Öğrenme Testi

Kavram öğrenme sorularının değerlendirilmesinde Abraham ve diğerlerinin (1992) kavrama düzeyi gruplandırması kullanılmıştır (Tablo 3.5.1.1). Elde edilen bulgular grafik ve tablolar yardımıyla yorumlanmıştır.

Tablo 3.5.1.1.: Abraham ve Diğerlerinin Kavrama Düzeyi Gruplandırması (Abraham ve diğerleri 1992; akt. Koştur, 2009)

Anlama Düzeyi	Puanlama Kriteri	Puan
Tamamen Anlama	Geçerliliği olan cevabın bütün yönlerini içeren cevaplar	4
Kısmen Anlama	Geçerli olan cevabın bir yönünü içeren fakat bütün yönlerini içermeyen cevaplar	3
Kısmen Anlama/ Yanlış Kavram Kullanımı	Cevaplar kavramın kısmen anlaşılmasını gösteren fakat aynı zamanda bir kavram yanlışlığını da içeren cevaplar	2
Yanlış Kavram Kullanımı	Bilimsel olarak yanlış olan cevaplar	1
Anlamama	Boş bırakma, bilmiyorum, anlamadım şeklindeki cevaplar Soruyu aynen tekrarlama İlgisiz ya da açık olmayan cevap verme	0

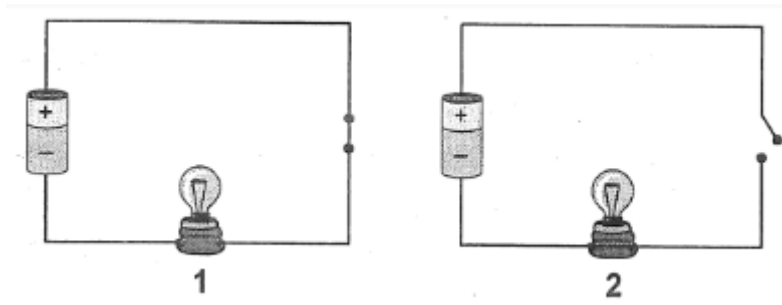
Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test kavram öğrenme testi ortalamalarının karşılaştırılması için aşağıdaki tabloda verilen kavram anlaşılma düzeyleri aralığı kullanılmıştır.

Tablo 3.5.1.2.: Her Sorunun Ortalama Anlaşılma Düzeyi Kriterleri (Bayram ve Ersoy, 2014)

Anlaşılma Düzeyi	Puan	Aralık
TA	4	$3,5 \leq TA \leq 4,0$
KA	3	$2,5 \leq KA \leq 3,5$
KA/YK	2	$1,5 \leq KA/YK \leq 2,5$
YK	1	$0,5 \leq YK \leq 1,5$
A	0	$0,0 \leq A \leq 0,5$

Kavram öğrenme testindeki bazı örnek sorular ve kavrama düzeylerine uygun olarak verilen cevaplar aşağıdaki gibidir;

Soru 6: Aşağıda verilen elektrik devrelerindeki ampuller ile ilgili neler söylenebilir?



Kavrama düzeylerine uygun olarak 6. soruya verilen cevaplar;

TA: 1.devrede ampul yanar. 2.devredeki ampul yanamaz. Çünkü anahtarı açık olduğu için ampul yanamaz.

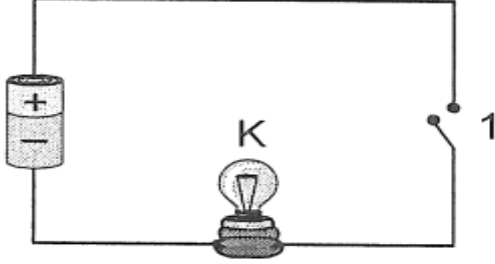
KA: 1.devre yanar, 2.devre yanmaz

KA/YK: İkisi de yanar.

YK: 1.devre kötü ışık verir, 2.devre iyi ışık verir.

A: Boş bırakılmış

Soru 9: Aşağıdaki devreyi kuran Mehmet ampulün yanmadığını görüyor. Hangi işlemi yaparsa ampul yanar?



Kavrama düzeylerine uygun olarak 9. soruya verilen cevaplar;

TA: Anahtarı kapatır ise ampul ışık vermeye başlar.

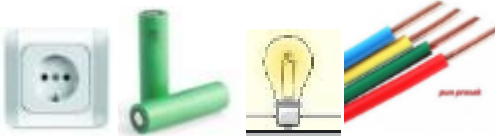
KA: Anahtarı düzeltmek gerekir.

KA/YK: Ampulün bağlantı kablosunu düzeltirse ampul yanar.

YK: Yeni pil takarsa yanar.

A: İki pil olan daha çok yanar.

Soru 16: Basit bir elektrik devresi kurmak isteyen Ali aşağıdakilerden hangilerini kullanır?



I II. III. IV

Kavrama düzeylerine uygun olarak 16. soruya verilen cevaplar;

TA: II, III ve IV basit bir elektrik devresinde bulunur.

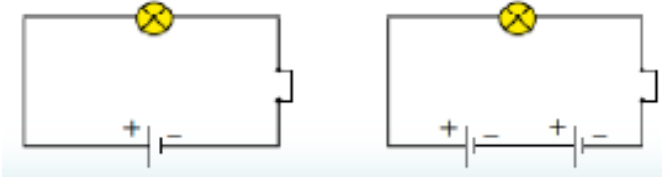
KA: II ve III bulunur.

KA/YK: : I, II, III ve IV basit bir elektrik devresinde bulunur.

YK: Yalnız I bulunur.

A: Boş bırakılmış.

Soru 20: Aşağıdaki iki devreyi kurarak bir deney tasarlayan Sedef'in amacı nedir? Deney sonucunda hangi sonuca ulaşır?



Kavrama düzeylerine uygun olarak 20. soruya verilen cevaplar;

TA: ikincide iki pil olduğu için bence 2.devre daha çok ışık verir.

KA: iki pil koymuş daha fazla yanar.

KA/YK: 1.deney çok parlamaz ama 2. Deney çok parlar.

YK: 1.devre daha parlak yanar.

A: Anahtar açık olduğu için

3.5.2. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği

Öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri belirlenirken kullanılan SÖBAÖ 22 maddeden oluşan, 5'li likert tipindedir. Ölçekte olumlu algılar, olumsuz algılar, doğruluğunu sorgulama algıları olmak üzere 3 alt boyut bulunmaktadır.

Ölçeğin 3 alt boyutuna göre madde sıralaması şu şekildedir:

1. Olumlu Algılar: 3., 4., 8., 9., 15., 16., 19., 20., 21. maddelerden oluşmaktadır.

Örnek Maddeler

4. Karşılaştığım problemleri çözmek için çözüm yolları bulmaya çalışırım.

15. Derste yapmak istediğim deneylerin, merak ettiğim soruların cevabını bulmamı sağlamasını isterim.

19. Öğretmen konuya girerken ilgimi çekecek sorular sormasını isterim.

2.Olumsuz Algılar: 2., 6., 10., 12., 14., 17. maddelerden oluşmaktadır.

Örnek Maddeler

6. Bilim adamlarının çalışma yöntemlerinden birisi olan deney yapmak bana sıkıcı gelir

14. Merak ettiğim soruların cevabını verirken cevaplarımın doğruluğunu kanıtlamaya gerek duymam.

17. Öğretmenin sorduğu soruların beni düşünmeye zorlamasını istemem.

3. Doğruluğunu Sorgulama Algıları: 1.,5., 7., 11., 13., 18., 22.maddelerden oluşmaktadır.

Örnek Maddeler

11. Kafama takılan sorulara deney yaparak cevap bulmak isterim.

18. Derste öğrendiğim konularla ilgili daha derin araştırmalar yapmak isterim.

22. Derste öğrendiklerimi başka kaynakları araştırarak doğruluğunu kontrol ederim.

Ölçek değerlendirilirken olumlu maddelerde,

(Tamamen Katılıyorum=5, Katılıyorum=4, Kararsızım=3, Katılmıyorum=2, Hiç Katılmıyorum=1) şeklinde değerlendirme yapılmıştır.

Ölçek değerlendirilirken olumsuz maddelerde,

(Tamamen Katılıyorum=1, Katılıyorum=2, Kararsızım=3, Katılmıyorum=4, Hiç Katılmıyorum=5) şeklinde değerlendirme yapılmıştır

3.5.3. Bilimsel Süreç Becerileri Testi

Uygulanan bu testte Tablo 3.5.3.1’de verilen bilimsel süreç becerilerinin kazanılma durumuna bakılmıştır. Verilen doğru cevaplara 1, yanlış cevaplar için 0 kodlaması yapılarak SPSS programında analizi yapılmıştır.

Tablo 3.5.3.1.: Testte Yer Alan Maddelerin Ölçtüğü Bilimsel Süreç Becerileri(Sabır,2016)

Bilimsel süreç becerisi	Soru numaraları	Soru sayısı
Gözlem yapma	1,2	2
Sınıflama yapma	3,4,5	3
Çıkarım yapma	6,7,8,9,4	5
Tahmin yapma	10,11,12,13,14	5
Ölçme	15,16,17,18,19,33	6
İletişim kurma	20,21,22	3
Uzay zaman ilişkisi	22,23,24	3
Yaparak tanımlama	25,26	2
Hipotez kurma	27,28	2
Deney yapma	29,30,31,32	4
Değişkenleri tanımlama	30,31,32,33	4
Verileri yorumlama	34,35,36,37,38,39	6
Model oluşturma	40	1
TOPLAM		45*

*Testte yer alan 5 madde iki bilimsel süreç becerisini birlikte ölçmektedir.

IV. BULGULAR

Bu bölümde; “Elektrik Devre Elemanları” ünitesinin kavram karikatürleriyle desteklenen TGA yöntemi, TGA yöntemi ve fen bilimleri ders programına göre işlenmesinin, öğrencilerin sorgulama becerileri, bilimsel süreç becerileri ve kavram öğrenmelerine etkisine yönelik yapılan çalışma sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Alt problemlere göre sunulan bulgular, tablo ve grafikler gösterilerek yorumlanmıştır.

4.1.Sorgulama Becerilerine Yönelik Bulgular

Birinci Alt Problem: “Elektrik Devre Elemanları” ünitesinin kavram karikatürleriyle desteklenen TGA yöntemi ile işlenmesinin 5.sınıf öğrencilerinin sorgulama becerilerine etkisi var mıdır?

İkinci Alt Problem:“Elektrik Devre Elemanları” ünitesinin TGA yöntemi ile işlenmesinin 5.sınıf öğrencilerinin sorgulama becerilerine etkisi var mıdır?

Üçüncü Alt Problem:“Elektrik Devre Elemanları” ünitesinin fen bilimleri ders programına göre işlenmesinin 5.sınıf öğrencilerinin sorgulama becerilerine etkisi var mıdır?

Araştırmanın birinci, ikinci ve üçüncü alt probleminden hareketle elde edilen veriler doğrultusunda; birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin sorgulama becerilerine yönelik öntest ve son test verilerinin kendi içlerinde karşılaştırıldığı bulgulara Tablo 4.1.1’de yer verilmiştir.

Tablo 4.1.1. Birinci Deney, İkinci Deney ve Kontrol Gruplarının Kendi İçlerinde Sorgulama Becerileri Puanlarının Karşılaştırıldığı İlişkili Gruplar t Testi Bulguları

		N	$\bar{x}$	Ss	Sd	T	P
Birinci Deney	Öntest	21	78,05	12,86	20	-6,159	0,000
	Sontest		91,09	7,71			
İkinci Deney	Öntest	21	78,57	9,62	20	-2,641	0,016
	Sontest		82,90	10,55			
Kontrol	Öntest	21	76,52	11,64	20	1,515	0,146
	Sontest		73,71	12,79			

Tablo 4.1.1’de görüldüğü gibi kavram karikatürleriyle desteklenen TGA uygulamalarıyla ders işlenen öğrencilerin öntest puanları ile sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$). Öğrencilerin son test puan ortalamaları ön test puan ortalamalarına göre bir anlamlı artış göstermiştir ($X_{\text{öntest}}=78,05$; $X_{\text{sontest}}=91,09$). Bu bulgu kavram karikatürleriyle desteklenen TGA uygulamalarının öğrencilerin sorgulama becerileri düzeyini arttırdığını göstermektedir.

Tablo 4.1.1’e göre TGA yönteminin uygulandığı öğrencilerin ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$). Son test puan ortalamalarında ön test puan ortalamalarına göre bir anlamlı artış görülmüştür ($X_{\text{öntest}}=78,57$; $X_{\text{sontest}}=82,90$). Bu da TGA yöntemi ile uygulanan deneylerin öğrencilerin sorgulama becerileri düzeyini arttırmada etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 4.1.1’e göre kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). Buradan fen bilimleri ders programı dahilinde yapılan deneylerin öğrencilerin sorgulama becerilerini istatistiksel olarak anlamlı arttırmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Dördüncü Alt Problem: 5.sınıf öğrencilerinin sorgulama becerileri, “Elektrik Devre Elemanları” ünitesinin kavram karikatürü destekli TGA, TGA ve fen bilimleri ders programına işlenme durumuna göre farklılaşmakta mıdır?

Araştırmanın dördüncü alt problemine yönelik birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubunun sorgulama becerilerinin sontest puanlarına göre aralarında farklılık olup olmadığına yönelik bulgulara Tablo 4.1.2’de yer verilmiştir.

Tablo 4.1.2. Birinci Deney, İkinci Deney Ve Kontrol Gruplarının Birbirleriyle Sorgulama Becerileri Puanlarının Karşılaştırıldığı F Testi (ANOVA) Bulguları

		$\bar{x}$	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P	Bonferonni*
Öntest	1.Deney	78,05	Gruplararası	47,52	2	23,76			Gruplar arasında fark yok
	2.Deney	78,57	Gruplariçi	7869,33	60	131,15	,181	,835	
	Kontrol	76,52	Toplam	7916,85	62				
Sontest	1.Deney	91,095	Gruplararası	3175,52	2	1587,76			1-2
	2.Deney	82,904	Gruplariçi	6685,90	60	111,43	14,249	,000	2-3
	Kontrol	73,714	Toplam	9861,42	62				1-3

*1 Birinci deney grubunu, 2 İkinci deney grubunu, 3 Kontrol grubunu ifade etmektedir.

– iki grup arasında fark olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.1.2’de yapılan varyans analizine göre öğrencilerin öntestte sorgulama becerileri düzeyi arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).Sorgulama becerileri düzeyi karşılaştırıldığında birinci deney grubu($X=78,05$), ikinci deney grubu($X=78,57$) ve kontrol grubunun($X=76,52$) ortalamalarının birbirine yakın olduğu görülmüştür. Bu da çalışmanın başında öğrencilerin sorgulama becerileri açısından aynı düzeyde olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.1.2’de görüldüğü gibi uygulanan sontest sonuçlarına göre sorgulama becerileri düzeyi arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Yapılan Bonferonni testi sonrasında bulunan anlamlı farklılığın birinci deney grubu ve ikinci deney grubu arasında, birinci deney grubu ve kontrol grubu arasında, ikinci deney grubu ve kontrol

grubu arasında olduğu tespit edilmiştir. Birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubu son test sonuçları karşılaştırıldığında sorgulama becerileri düzeyi en yüksek olan grubun kavram karikatürüyle desteklenen TGA uygulamalarının yapıldığı birinci deney grubu olduğu görülmüştür($X=91,05$). Sıralamayı TGA yönteminin kullanıldığı ikinci deney grubu($X=82,90$) ve fen bilimleri ders programının uygulandığı kontrol grubu($X=73,71$) takip etmektedir.

4.2. Bilimsel Süreç Becerilerine Yönelik Bulgular

Araştırmanın beşinci, altıncı ve yedinci alt probleminden hareketle elde edilen veriler doğrultusunda; birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubunu öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine yönelik uygulanan ölçeklerin ön test ve son test verilerinin kendi içlerinde karşılaştırıldığı bulgulara aşağıda yer verilmiştir. Verilerin normal dağılım göstermediği birinci deney grubunun bulguları Tablo 4.2.1’de, ikinci deney grubu ve kontrol grubunun bulguları ise Tablo 4.2.2’te verilmiştir.

Beşinci Alt Problem: “Elektrik Devre Elemanları” ünitesinin kavram karikatürleriyle desteklenen TGA yöntemi ile işlenmesinin 5.sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisi var mıdır?

Altıncı Alt Problem: “Elektrik Devre Elemanları” ünitesinin TGA yöntemi ile işlenmesinin 5.sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisi var mıdır?

Yedinci Alt Problem: “Elektrik Devre Elemanları” ünitesinin fen bilimleri ders programına göre işlenmesinin 5.sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisi var mıdır?

Tablo 4.2.1. Birinci Deney Grubu Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Yönelik Öntest-Sontest Puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Ön test-son test	N	Sıra Ortalaması	Sıra toplamı	Z	P
Negatif sıra	1	14,00	14,00		
Pozitif sıra	17	9,24	157,00	3,12	,002
Eşit	3				

Tablo 4.2.1’de görüldüğü gibi öğrencilerin ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0,05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamına bakıldığında bu farkın pozitif sıra yani son test puanı için olumlu olduğu görülmüştür. Bu da kavram karikatürleriyle desteklenen TGA yöntemiyle uygulanan deneylerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini artırdığı şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 4.2.2. İkinci Deney Ve Kontrol Gruplarının Kendi İçlerinde Bilimsel Süreç Becerileri Puanlarının Karşılaştırıldığı İlişkili Gruplar t Testi Bulguları

		N	$\bar{x}$	Ss	Sd	T	P
İkinci Deney	Ön	21	15,24	5,43	20	-0,905	0,376
	Son		16,14	6,36			
Kontrol	Ön	21	15,38	4,04	20	-2,985	0,007
	Son		17,71	3,98			

Tablo 4.2.2’de görüldüğü gibi TGA yöntemi ile deney uygulanan öğrencilerin öntest puanları ile sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$). Bu bulgu TGA yöntemiyle uygulanan deneylerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili olamadığı şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 4.2.2’de görüldüğü gibi fen bilimleri ders programına göre deneyler uygulanan öğrencilerin ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0.05$). Sontest puan ortalamalarında öntest puan ortalamalarına göre anlamlı bir artış görülmüştür ($X_{öntest}=15,38$; $X_{son\ test}=17,71$). Bu da fen bilimleri ders programı ile uygulanan deneylerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeyini arttırdığı şeklinde yorumlanabilir.

Araştırmanın sekizinci alt problemine yönelik birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubunun bilimsel süreç becerilerinin sontest puanlarına göre aralarında farklılık olup olmadığına yönelik bulgulara Tablo4.2.3’de yer verilmiştir.

Sekizinci Alt Problem:5.sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri “Elektrik Devre Elemanları” ünitesinde uygulanan kavram karikatürü destekli TGA, TGA ve fen bilimleri ders programına göre işlenme durumuna göre farklılaşmakta mıdır?

Tablo 4.2.3. Birinci Deney, İkinci Deney Ve Kontrol Gruplarının Birbirleriyle Bilimsel Süreç Becerileri Puanlarının Karşılaştırıldığı F Testi (ANOVA) Bulguları

		Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	$\bar{x}$	Sd	Kareler Ortalaması	F	P	Bonferonni*
Öntest	1. Deney	Gruplararası	0,60	15,14	2	0,30			Gruplar arasında fark yok
	2. Deney	Gruplariçi	1559,33	15,24	60	25,99	0,01	,98	
	Kontrol	Toplam	1559,94	15,38	62				
Sontest	1. Deney	Gruplararası	68,22	18,66	2	34,11			Gruplar arasında fark yok
	2. Deney	Gruplariçi	1813,52	16,14	60	30,22	1,13	,33	
	Kontrol	Toplam	1881,75	17,71	62				

Yapılan varyans analizi sonucuna göre öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerinin arasında öntestte de sontestte de anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).Buradan kavram karikatürü destekli TGA, TGA ve fen bilimleri ders programına göre yapılan deneylerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde anlamlı bir artışa sebep olmadığı söylenebilir.

4.3. Kavram Öğrenmelerine Yönelik Bulgular

Araştırmanın dokuzuncu, onuncu ve on birinci alt probleminden hareketle elde edilen veriler doğrultusunda; birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin kavram öğrenmelerine yönelik uygulanan ölçeklerin verileri Abraham ve diğerlerinin (1992) kavram düzeyi gruplandırılması esas alınarak elde edilmiştir. Öntest ve sonteste ait verilerin yüzdeleri Tablo 4.3.1, Tablo 4.3.2 ve Tablo 4.3.3’de verilmiştir.

Tablo 4.3.4’da yer alan birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin kavram öğrenmelerine yönelik ortalamaları Tablo 3.5.1.1’deki kavram anlaşılma düzeyleri aralığına göre yorumlanmıştır.

Dokuzuncu Alt Problem: “Elektrik Devre Elemanları” ünitesinin kavram karikatürleriyle desteklenen TGA yöntemi ile işlenmesinin 5.sınıf öğrencilerinin kavram öğrenmelerine etkisi var mıdır?

Tablo 4.3.1: Birinci Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test-Son Test Kavram Anlama Düzeyi Yüzdeleri

	ÖN TEST					SON TEST				
Soru	TA(%)	KA(%)	KA/YK(%)	YK(%)	A(%)	TA(%)	KA(%)	KA/YK(%)	YK(%)	A(%)
1	28,57	0,00	9,52	61,90	9,52	66,67	0,00	4,76	28,57	0,00
2	4,76	0,00	28,57	38,10	4,76	85,71	9,52	0,00	4,76	0,00
3	14,29	9,52	4,76	76,19	4,76	23,81	52,38	9,52	14,29	0,00
4	52,38	0,00	4,76	61,90	19,05	85,71	0,00	4,76	9,52	0,00
5	4,76	4,76	4,76	14,29	23,81	76,19	4,76	4,76	14,29	0,00
6	19,05	4,76	4,76	38,10	47,62	42,86	19,05	19,05	19,05	0,00
7	4,76	0,00	14,29	57,14	9,52	52,38	4,76	9,52	33,33	0,00
8	4,76	0,00	0,00	80,95	14,29	28,57	4,76	4,76	61,90	0,00
9	14,29	4,76	9,52	28,57	52,38	61,90	9,52	9,52	9,52	9,52
10	0,00	14,29	0,00	14,29	57,14	90,48	0,00	4,76	0,00	4,76
11	23,81	42,86	42,86	9,52	4,76	38,10	42,86	14,29	4,76	0,00
12	23,81	0,00	0,00	71,43	4,76	57,14	4,76	4,76	33,33	0,00
13	9,52	9,52	19,05	33,33	14,29	38,10	0,00	9,52	47,62	4,76
14	0,00	0,00	0,00	76,19	14,29	52,38	14,29	4,76	23,81	4,76
15	4,76	33,33	28,57	28,57	9,52	61,90	19,05	9,52	9,52	0,00
16	14,29	14,29	42,86	38,10	0,00	47,62	33,33	14,29	4,76	0,00
17	4,76	0,00	0,00	23,81	61,90	42,86	23,81	0,00	33,33	0,00
18	4,76	0,00	0,00	42,86	52,38	42,86	9,52	14,29	28,57	4,76
19	0,00	0,00	0,00	80,95	14,29	23,81	4,76	4,76	66,67	0,00
20	0,00	14,29	0,00	4,76	80,95	9,52	19,05	19,05	38,10	14,29

Tablo 4.3.4'e göre uygulama sonrası birinci deney grubu öğrencileri 3-6-9-14-17-18. sorularda Yanlış Kavram Kullanımından(YK) Kısmen Anlama'ya(KA), 1-5-7-11-12-15-16. sorularda Kısmen Anlama/Yanlış Kavram Kullanımından(KA/YK)Kısmen Anlama'ya(KA), 2.sorudaKısmen Anlama/Yanlış Kavram Kullanımından (KA/YK) Tamamen Anlamaya (TA)4-10. sorularda Yanlış Kavram Kullanımından(YK)Tamamen Anlamaya(TA), 19.soruda Yanlış Kavram Kullanımından(YK)Kısmen Anlama/Yanlış Kavram Kullanımına(KA/YK), 20.soruda Anlamamıştan(A) Kısmen Anlama/Yanlış Kavram Kullanımına(KA/YK) geçmiştir. Bu da deneylerin kavram karikatürleriyle desteklenen TGA yöntemi ile işlenmesinin öğrencilerin kavram öğrenme düzeylerine olumlu etkisi olduğunu göstermektedir. Uygulama sonrası öğrenciler 8.soruda Yanlış Kavram Kullanımı(YK), 13.soruda Kısmen Anlama/Yanlış Kavram Kullanımı(KA/YK) grubunda kalmaya devam etmiştir.

Onuncu Alt Problem: “Elektrik Devre Elemanları” ünitesinin TGA yöntemi ile işlenmesinin 5.sınıf öğrencilerinin kavram öğrenmelerine etkisi var mıdır?

Tablo 4.3.2: İkinci Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test-Son Test Kavram Anlama Düzeyi Yüzdeleri

	ÖN TEST					SON TEST				
Soru	TA(%)	KA(%)	KA/YK(%)	YK(%)	A(%)	TA(%)	KA(%)	KA/YK(%)	YK(%)	A(%)
1	4,76	0,00	4,76	90,48	0,00	85,71	4,76	0,00	9,52	0,00
2	33,33	4,76	28,57	33,33	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	14,29	85,71	0,00	47,62	47,62	0,00	4,76	0,00
4	14,29	4,76	4,76	76,19	0,00	95,24	0,00	0,00	4,76	0,00
5	76,19	4,76	0,00	14,29	4,76	95,24	0,00	0,00	4,76	0,00
6	4,76	28,57	14,29	52,38	0,00	66,67	19,05	4,76	9,52	0,00
7	4,76	4,76	4,76	85,71	0,00	71,43	4,76	0,00	23,81	0,00
8	4,76	0,00	4,76	85,71	4,76	33,33	0,00	0,00	66,67	0,00
9	0,00	23,81	28,57	23,81	23,81	80,95	4,76	9,52	4,76	0,00
10	9,52	0,00	9,52	71,43	9,52	95,24	0,00	0,00	4,76	0,00
11	9,52	42,86	33,33	14,29	0,00	80,95	9,52	9,52	0,00	0,00
12	14,29	0,00	9,52	71,43	4,76	66,67	0,00	4,76	28,57	0,00
13	4,76	0,00	0,00	90,48	4,76	42,86	0,00	0,00	57,14	0,00
14	0,00	0,00	4,76	90,48	4,76	76,19	4,76	4,76	14,29	0,00
15	4,76	33,33	47,62	14,29	0,00	80,95	14,29	4,76	0,00	0,00
16	9,52	28,57	47,62	9,52	4,76	80,95	9,52	0,00	9,52	0,00
17	23,81	9,52	14,29	19,05	33,33	85,71	4,76	0,00	9,52	0,00
18	4,76	0,00	4,76	66,67	23,81	66,67	4,76	9,52	19,05	0,00
19	0,00	0,00	4,76	95,24	0,00	9,52	0,00	0,00	90,48	0,00
20	0,00	9,52	0,00	38,10	52,38	0,00	28,57	9,52	23,81	38,10

Tablo 4.3.4'e göre uygulama sonrası ikinci deney grubu öğrencileri; 1-10. sorularda YK'dan TA'ya, 3-7-12-14-18. sorularda YK'dan KA'ya, 8-13.sorularda YK'dan KA/YK'ya, 2-4-9-11-15-16-17.sorularda KA/YK'dan TA'ya, 5.soruda KA'dan TA'ya, 6.soruda KA/YK'dan KA'ya geçmiştir. Uygulama sonrası öğrenciler 19-20.sorularda YK grubunda kalmaya devam etmiştir.

On Birinci Alt Problem:“Elektrik Devre Elemanları” ünitesinin fen bilimleri ders programına işlenme durumuna göre 5.sınıf öğrencilerinin kavram öğrenmelerine etkisi var mıdır?



Tablo 4.3.3: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test-Son Test Kavram Anlama Düzeyi Yüzdeleri

	ÖN TEST					SON TEST				
Soru	TA(%)	KA(%)	KA/YK(%)	YK(%)	A(%)	TA(%)	KA(%)	KA/YK(%)	YK(%)	A(%)
1	0,00	0,00	9,52	90,48	0,00	28,57	0,00	9,52	61,90	0,00
2	42,86	0,00	47,62	9,52	0,00	80,95	0,00	19,05	0,00	0,00
3	0,00	23,81	0,00	76,19	0,00	28,57	38,10	28,57	4,76	0,00
4	4,76	19,05	4,76	71,43	0,00	66,67	9,52	0,00	23,81	0,00
5	71,43	0,00	0,00	19,05	9,52	76,19	0,00	4,76	14,29	4,76
6	0,00	28,57	23,81	14,29	33,33	42,86	28,57	9,52	14,29	4,76
7	0,00	0,00	4,76	85,71	9,52	38,10	4,76	0,00	57,14	0,00
8	4,76	0,00	0,00	76,19	19,05	14,29	0,00	0,00	85,71	0,00
9	4,76	23,81	19,05	28,57	23,81	33,33	28,57	9,52	28,57	0,00
10	28,57	0,00	4,76	47,62	19,05	71,43	0,00	0,00	19,05	9,52
11	9,52	38,10	23,81	23,81	4,76	42,86	19,05	33,33	4,76	0,00
12	14,29	0,00	4,76	76,19	4,76	42,86	4,76	0,00	52,38	0,00
13	9,52	4,76	0,00	80,95	4,76	38,10	4,76	4,76	52,38	0,00
14	0,00	0,00	0,00	90,48	9,52	28,57	0,00	9,52	61,90	0,00
15	0,00	47,62	28,57	23,81	0,00	19,05	47,62	33,33	0,00	0,00
16	14,29	23,81	42,86	19,05	0,00	33,33	23,81	38,10	4,76	0,00
17	4,76	28,57	4,76	14,29	47,62	42,86	28,57	4,76	19,05	4,76
18	0,00	9,52	4,76	38,10	47,62	19,05	9,52	9,52	61,90	0,00
19	0,00	0,00	0,00	95,24	4,76	9,52	0,00	4,76	85,71	0,00
20	0,00	0,00	4,76	14,29	80,95	0,00	23,81	14,29	33,33	28,57

Tablo 4.3.4'e göre uygulama sonrası kontrol grubu öğrencileri;3-6-17. sorularda YK'dan KA'ya, 1-7-12-13-14-18. sorularda YK'dan KA/YK'ya, 4-9-10-11-15-16. sorularda KA/YK'dan KA'ya, 2.soruda KA'dan TA'ya, 20.soruda A'dan YK'ya geçmiştir. Uygulama sonrası öğrenciler 8-19. Sorularda YK, 5. soruda KA grubunda kalmaya devam etmiştir.

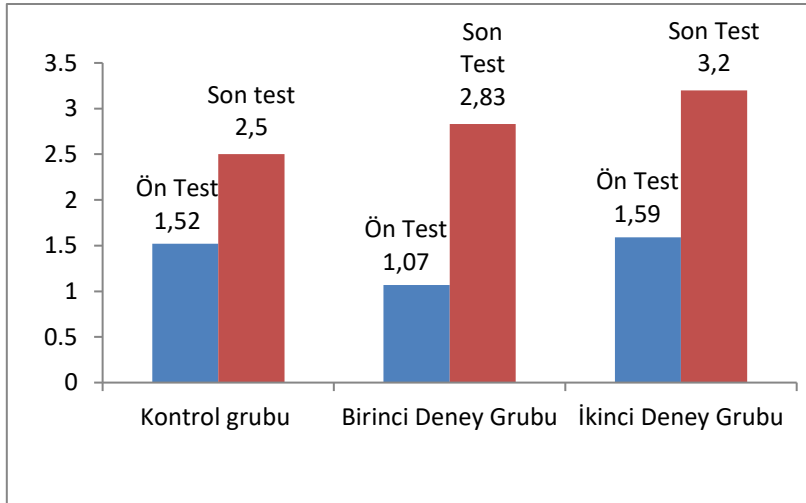
On İkinci Alt Problem: 5.sınıf öğrencilerinin kavram öğrenmeleri “Elektrik Devre Elemanları” ünitesinde uygulanan kavram karikatürü destekli TGA, TGA ve fen bilimleri ders programına işlenme durumuna göre farklılaşmakta mıdır?



Tablo 4.3.4: Birinci Deney, İkinci Deney ve Kontrol Grubunun Ön test ve Son Testte Ortalama Kavram Anlaşılma Düzeyleri

Soru	Birinci Deney Grubu Ön Test Ortalama	Birinci Deney Grubu Son Test Ortalama	İkinci Deney Grubu Ön Test Ortalama	İkinci Deney Grubu Son Test Ortalama	Kontrol Grubu Ön Test Ortalama	Kontrol Grubu Son Test Ortalama
1	1,57	3,05	1,19	3,66	1,09	1,95
2	2,1	3,76	2,38	4,00	2,76	3,62
3	1,33	2,86	1,14	3,38	1,48	2,90
4	1,29	3,62	1,57	3,86	1,57	3,19
5	2,48	3,43	3,33	3,86	3,05	3,29
6	0,8	2,86	1,86	3,43	1,48	2,90
7	1,62	2,76	1,29	3,24	0,95	2,24
8	1,00	1,00	1,14	2,00	0,95	1,43
9	0,81	3,05	1,52	3,62	1,57	2,67
10	1,14	3,71	1,29	3,86	1,71	3,05
11	2,24	3,14	2,48	3,71	2,24	3,00
12	1,67	2,86	1,48	3,05	1,43	2,38
13	1,95	2,19	1,09	2,29	1,33	2,29
14	1,14	2,86	1,00	3,43	0,90	1,95
15	1,86	3,33	2,29	3,76	2,24	2,86
16	1,86	3,24	2,29	3,62	2,33	2,86
17	0,81	2,76	1,71	3,67	1,29	2,86
18	0,62	2,57	0,95	3,19	0,76	1,86
19	1,00	1,86	1,05	1,29	0,95	1,33
20	0,48	1,71	0,67	1,05	0,24	1,33
Ortalama	1,07	2,83	1,59	3,20	1,52	2,50

Tablo 4.3.4'e göre birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubunun öntest-sontest ortalamaları karşılaştırıldığında birinci deney grubu öğrencilerinin genel olarak YK'dan KA'ya, ikinci deney grubu öğrencilerinin KA/YK'dan KA'ya, kontrol grubu öğrencilerinin de KA/YK'dan KA'ya geçtiği görülmüştür. Grafik 4.3.1'de birinci deney, ikinci deney ve kontrol gruplarının kendi içlerinde kavram anlama düzeyleri ortalamalarının karşılaştırıldığı bulgulara yer verilmiştir.



Grafik 4.3.1: Birinci Deney, İkinci Deney ve Kontrol Gruplarının Kendi İçlerinde Kavram Anlama Düzeyleri Ortalamalarının Karşılaştırıldığı Bulgular

Grafik 4.3.1'deki verilere göre kontrol grubu, birinci deney grubu ve ikinci deney grubuna uygulanan kavram anlama düzeyi ölçme testinin ön test ve son test puanları karşılaştırıldığında sontest puanlarının arttığı görülmüştür. Bu da kavram karikatürü destekli TGA, TGA yöntemi ve fen bilimleri ders programına göre yapılan deneylerin öğrencilerin kavram öğrenme düzeylerini arttırdığını göstermektedir.

BÖLÜM V. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın bulguları kullanılarak elde edilen sonuçlar ve araştırmanın sonuçlarına bağlı olarak geliştirilen öneriler yer almaktadır.

5.1. Sonuç

Yapılan çalışmada kavram karikatürleri ile desteklenen Tahmin et- Gözle-Açıkla tekniğine dayalı fen öğretiminin ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine, sorgulama becerilerine ve kavram öğrenmelerine etkisinin olup olmadığı incelenmiştir. Araştırmada elde edilen bulgulara dayanarak varılan sonuçlar aşağıda başlıklar halinde yer almaktadır.

5.1.1. Sorgulama Becerilerine İlişkin Sonuçlar

Çalışmada birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubunun öntest verilerine bakılarak uygulama öncesinde grupların sorgulama becerileri düzeyinin denk olduğu söylenebilir.

Kontrol grubunun öntest ile sontest puanları kendi içinde karşılaştırıldığında aralarında farklılık olmadığı görülmektedir. Bu da fen bilimleri ders programı dahilinde yapılan deneylerin öğrencilerin sorgulama becerileri düzeyini arttırmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Hem kavram karikatürü destekli TGA yöntemi hem de sadece TGA yöntemi kullanılan deney gruplarının kendi içlerinde öntest-sontest puanları karşılaştırıldığında sontest puanlarında artış görülmüştür. Buradan hareketle her iki yöntemin öğrencilerin sorgulama becerilerini geliştirdiği söylenebilir.

Ayrıca grupların sontest ortalamaları birbirleriyle karşılaştırıldığında en yüksek ortalamanın kavram karikatürü ile desteklenen TGA yöntemine ait olması bu yöntemin diğer yöntemlere oranla öğrencilerin sorgulama becerilerini daha çok geliştirdiği yönünde yorumlanabilir.

Bulgularla ulaşılan sonuç, daha önceki TGA ile yapılan çalışmalarda sorgulama becerilerini inceleyen araştırmalar ile karşılaştırıldığında sonuçların aynı doğrultuda

olduğu tespit edilmiştir. Güngör Nur (2016) yapmış olduğu araştırmada çalışmaya katılan öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu yöntemin tahminle gözlem sonuçlarının yorumlanarak doğru ve yanlış bilinenleri karşılaştırma olanağı sunduğu, sorgulama ve yorum yapma becerisini geliştirdiği, tahmin aşamasının öğrenmede etkili olduğu ve gözlem becerisini geliştirdiği yönünde görüş bildirmiştir. Bu çalışmada, öğrencilerin köy okulunda olmalarından dolayı eğitim düzeyi ve okuma yazma düzeyleri akranlarına oranla düşük olsa da öğrencilerin sorgulama becerileri düzeyi gelişmiştir.

MEB müfredatında yapılandırmacı yaklaşım benimsenerek deneyler yapılırsa da TGA yönteminde farklı olarak öğrencinin tahminini kağıda yazması, öğrenciyi açıklama aşamasında kendi yorumunu değerlendirmeye itmektedir. Yapılan bu değerlendirme sayesinde öğrenci kendi tahmininin güçlü ve eksik yönlerini daha kolay görür. Tahminin doğru ya da yanlış olmasından hareketle öğrencinin sorgulamasına ve doğru bilgiye ulaşmasına olanak sağlar. Öğrencinin genel sonuçlardan ziyade özele inerek karşısında somut olarak gördüğü, kendi düşüncelerini analiz etmesi sorgulama becerilerini daha çok artmasını sağlamıştır. Ayrıca TGA yöntemi öğrenciyi tahminlerini ortaya koyma konusunda cesaretlendirir.

5.1.2. Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın uygulandığı grupların bilimsel süreç becerileri düzeyini ölçmek için uygulanan ölçeğin öntest- sontest puan ortalamaları kendi içlerinde karşılaştırıldığında kavram karikatürü ile desteklenen TGA yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine olumlu katkı sağladığı söylenebilir.

TGA yönteminin uygulandığı öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeyini ölçmek için uygulanan ölçeğin öntest puanları ile sontest puanları kendi içinde karşılaştırıldığında aralarında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Buradan hareketle tek başına uygulanan TGA yönteminin, 5.sınıf Elektrik Devre Elemanları ünitesinde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye katkı sağlamadığını söyleyebiliriz. Özdemir(2011)'de yaptığı çalışmada TGA yönteminin fen bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına olumlu etkisi olduğunu, bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkisi olmadığı sonucu elde edilmiştir.

Kontrol grubunun bilimsel süreç becerileri düzeyini ölçmek için uygulanan ölçeğin öntest-sontest sonuçlarına kendi içinde bakıldığında sontest lehine anlamlı bir farklılık görülmektedir. Araştırmada fen bilimleri ders programı ile uygulanan deneylerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeyine olumlu katkı sağladığı söylenebilir. Uygulanmakta olan fen bilimleri müfredatı yapılandırmacı anlayış temelli olduğu için 5.sınıf Elektrik Devre Elemanları ünitesi için öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmekte etkili olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Üç grubun birbirleriyle bilimsel süreç becerileri puanlarının karşılaştırıldığı varyans analizi sonucuna göre öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeyleri arasında öntestte de sontestte de anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Daha önceki TGA ile yapılan çalışmalar incelendiğinde bilimsel süreç becerilerini inceleyen araştırmalarda, yöntemin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine olumlu bir katkısının olduğuna ulaşılmıştır. Bilen (2009) tarafından yapılan çalışmada TGA yöntemine dayalı laboratuvar yaklaşımı ile hazırlanan etkinliklerin, fen bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına, bilimsel süreç becerilerinin gelişimine, laboratuvarına yönelik tutumlarına ve bilimin doğası hakkındaki görüşlerine etkisinin olumlu olduğuna ulaşılmıştır. Sağiremekçi (2016) yaptığı çalışmada TGA stratejisine bağlı olarak hazırlanan fen ve doğa etkinliklerinin okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri üzerine etkisinin olumlu olduğu, bilişsel alan yeteneklerine anlamlı bir etkisinin olmadığına ulaşılmıştır. TGA stratejisinin öğrencilerin çalışmalara katılımı, merak ve ilgileri arttırdığı tespit edilmiştir. Özdemir (2011) yaptığı çalışmada yapılan diğer çalışmalardan farklı olarak TGA yönteminin fen bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına olumlu etkisi olduğunu, bilimsel süreç becerilerini geliştirmede anlamlı bir etkisinin olmadığı belirtilmiştir.

5.1.3. Kavram Öğrenmelerine İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın kavram öğrenmelerine yönelik uygulanan ölçeklerin verileri Abraham ve diğerlerinin (1992) kavram düzeyi gruplandırılması esas alınarak elde edilmiştir. Çalışmada hem kontrol grubu hem de deney grupları öğrencilerinin yapılan uygulamalar sonucunda kavram öğrenme becerilerinin olumlu yönde geliştiği görülmektedir.

Bulgularla ulaşılan sonuç, daha nceki TGA ile yapılan çalışmalarda kavram öğrenmelerini inceleyen araştırmalar ile karşılaştırıldığında sonuçların aynı doğrultuda olduğu tespit edilmiştir. zdemir (2011) yapmış olduğu çalışmada “Tahmin Et-Gözle-Açıkla” stratejisine dayalı laboratuvar uygulamaları ile hazırlanan etkinliklerin, fen bilgisi ğretmen adaylarının kavramsal başarılarına olumlu etkisinin olduğunu, bilimsel süreç becerilerine ise olumlu katkısının olmadığına ulaşılmıştır. Yaman (2012) yaptığı çalışmada bilgisayara dayalı TGA etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlamalarını katkı sağlamada önemli olduğu tespit edilmiştir. Göktürk (2015) yapmış olduğu çalışmada TGA etkinlikleri öğrencilerin var olan bilgilerini ve yeni öğrenilen bilgilerini karşılaştırmaya fırsat verdiği, buna bağlı olarak da yanlış ve eksik olan bilgilerini dzelttiklerine ulaşılmıştır.

TGA yöntemi öğrencinin sınıfta aktif olduğu, n bilgilerinden hareketle yeni bilgiyi oluşturduğu ve yapılandırđıėı için ğrenci bilgiyi pasif olarak almayarak, aksine kendisi bilgiyi üreten kişi durumundadır. Öğrenciler TGA yönteminin eğlenceli ve zevkli bir yöntem olduğunu söylemişlerdir. Öğrencinin derse olan ilgisini arttırması daha iyi bir öğrenme ortamı oluşturmuştur ve kavram öğrenme başarılarında artış sağlamıştır. TGA yönteminin kavram karikatürleri ile desteklenmesi ise öğrencilerin ilgisini çekerek derse dikkatini arttırmıştır. Ayrıca kavram karikatürleri ile öğrencilerin bilimsel düşünmeleri uyarılır. Karikatrlerdeki karakterlerin cevaplarından esinlenerek doğru cevaba ulaşmaları daha kolaylaşmıştır. Fen bilimleri ders programı uygulanan kontrol grubunda da kavram öğrenmelerinde artış sağlanmış olması öğrencilerin fen bilimlerine dair öğrenme saėladđıėını gösterir.

5.2. neriler

Araştırma sonucu düşünülen öneriler öğretmenler ve araştırmacılara yönelik olacak şekilde sıralanmıştır.

5.2.1. Araştırmacılara Yönelik neriler

- TGA etkinliklerinin öğrencilerin yanlış bildikleri kavramları tespit edip kendi gözlemleri sonucunda giderilmesini saėladđıėını düşünecek olursak araştırmacılar TGA etkinliklerini geliştirerek farklı fen konu ve farklı sınıf düzeylerinde uygulayabilirler.

-Sadece TGA yöntemi uygulanan gruptaki öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde olumlu yönde bir iyileşme olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre TGA yöntemini kullanarak bilimsel süreç becerilerini geliştirmeyi amaçlayan öğretmen veya araştırmacılar TGA etkinliklerini hazırlarken bilimsel süreç becerilerini dikkatli incelemeli ve etkinliklerini buna göre düzenlemeye çalışmalıdır.

-MEB müfredatı kavram karikatürleri ile desteklenerek farklı çalışmalar yapılabilir.

- Bu araştırmada ortaokul 5. sınıf fen bilimleri dersinde “Elektrik Devre Elemanları” ünitesinde TGA tekniğinin olumlu katkılar sağladığı görülmüştür. Yapılacak başka çalışmalarda fen bilimleri dersinde diğer ünitelerde katkısı incelenebilir.

- Araştırmacılar öğrencilerin ders başarısına TGA etkinliklerinin katkısını inceleyebilir.

- Araştırmacılar farklı sınıflarda ve bölgeler seçerek TGA tekniğinin sorgulama becerilerine etkisini inceleyebilir.

Çalışmanın yapılmış olduğu fiziksel imkanları yetersiz olan köy okulu gibi ortamlarda varolan birçok probleme yönelik olarak araştırmacılar sorunların tespiti ve iyileştirilmesi adına eylem araştırması yapabilir.

5.2.2. Öğretmenlere Yönelik Öneriler

- Tüm kademelerdeki fen konuları TGA tekniği kullanılarak zenginleştirilebilir.

- Laboratuvarların bulunmadığı ve malzeme temin etmede zorlanılan bölgelerde(köy okulları gibi) TGA tekniği kullanarak öğrencileri düşünmeye, bilinmeyenler hakkında tahminler oluşturmaya, gözlem yapmaya ve gözlemleri sonucunda doğruyu yanlış bulmalarına katkı sağlar.

Öğretmen, ders esnasında kullanacağı yöntem ve tekniklerle farklı şartlara sahip öğrencilere eşit imkanlar sunmaya çalışmalıdır. Böylece öğretmen hem mesleki anlamda körelmemiş olur hem de öğrencinin varolan potansiyeli de ortaya çıkarılmış olur.

Öğretmenler öğrencilerinin kavram öğrenmelerini inceleyen farklı çalışmalar yaparak öğrencilerin öğrendikleri kavramlardaki eksikliklerini görüp, bu yöndeki ilerlemenin nasıl olduğunu takip ederek bu doğrultuda öğrencilere ünite sonunda geri bildirimler yapabilirler.

Öğretmenler çalıştıkları okulun şartlarını dikkate alarak varolan sorunların farkına varıp “Nasıl iyileştirebilirim?” sorusunu cevaplamak adına eylem araştırması yapabilirler.

- Öğretmen adaylarına üniversite eğitiminde TGA tekniği ile ilgili uygulamalar yaptırılarak derslerinde uygulama imkanları oluşturulabilir.
- Öğrenimini tamamlamış öğretmenlere et – gözle – açıkla tekniği ile ilgili seminerler ve eğitimler düzenlenebilir.
- Öğretmenler ders planlamasını yaparken TGA tekniğini de ders içerisine entegre etmesi ders sırasındaki işlerini kolaylaştırabilir.
- Soyut kavramların çoğunlukta olduğu, öğrencilerin anlamakta zorlandığı ünitelerde kavram karikatürü ile desteklenen TGA yöntemi kullanılabilir.
- TGA tekniğini anlamakta zorlanan, süreci istenilen şekilde yürütemeyen öğrencilerle öğretmenin birebir ilgilenmesi gerekir.
- Öğrenciler tarafından eğlenceli ve ilgi çekici bulunan kavram karikatürleri, TGA yöntemi ile birlikte kullanılması derse olan ilgiyi artırır ve öğrenmeyi eğlenceli hale getirerek kolaylaştırır.

KAYNAKÇA

- Açık, S. (2012). *İlköğretim II. kademe öğrencilerinin fen teknoloji dersine ve fen deneylerine yönelik tutumlarının fen teknoloji dersi çalışma davranışlarıyla olan ilişkisi*.Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Aksoy, N. (2003). Eylem Araştırması: Eğitimsel uygulamaları iyileştirme ve değiştirmede kullanılacak bir yöntem. *Kuram Ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*:36:474-489.
- Aktamış, H. (2007). *Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin bilimsel yaratıcılığa etkisi: İlköğretim 7.sınıf fizik ünitesi örneği*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Alkan, G. (2010). *Sosyal bilgiler öğretiminde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına etkisi*.Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Niğde.
- Altınok, O.(2017). *Tga tekniğine dayalı laboratuvar etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının argüman oluşturma becerilerine etkisinin incelenmesi*.Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize.
- Atasoy, B. (2004). Fen öğretimi ve öğrenimi. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Ayas,A. ve Sözbilir, M. (Ed.) (2015). Kimya Öğretimi: Öğretmen eğitimcileri, öğretmenler ve öğretmen adayları için iyi uygulama örnekleri. Ankara:PEGEM.
- Aydın, M. (2010). *Fen ve teknoloji öğretiminde tahmin-gözlem-açıklama tekniğinin kullanımının kavram yanlışlarının giderilmesine ve öğrenci başarısına etkisinin araştırılması*.Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak
- Bahar, M., Aydın, F., Polat, M. ve Bertiz, H. (2008). Fen ve teknoloji laboratuvar uygulamaları 1-2. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Baysarı, E. (2007).*İlköğretim düzeyinde 5. sınıf fen ve teknoloji dersi canlılar ve hayat ünitesi öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarısına, fen tutumuna ve kavram yanlışlarının giderilmesine olan etkisi*.Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Benzer, A. (2017). Dijital çağda öğretim teknolojileri ile Türkçe eğitimi. İstanbul: Eski Babil Yayınları.
- 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*.Yayımlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Bilen, Köse vd. (2011). TGA stratejisine dayalı laboratuvar uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının osmoz ve difüzyon konusunu anlamalarına etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 9:115-127.
- Ceylan, Ö. (2015). *Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve bilişsel yapılarına etkisinin incelenmesi*.Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi.Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Cin, M. (2013). *Argümantasyon yöntemine dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine ve bilimsel süreç becerilerine etkileri*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Cin, M. (2018).*Yenilikçi fen deneyleriyle sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine, epistemolojik inançlarına ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisi*. YayımlanmamışDoktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Çelik, G. (2013). *Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin gazlar konusundaki kavram yanlışlarına tahmin-gözlem-açıklama tekniğinin etkisi*.Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Çiçek, T. (2011). *İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına, tutumuna ve kalıcılığa etkisi*.Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Demir, Y. (2008). *Kavram yanlışlarınınbelirlenmesinde kavram karikatürlerinin kullanılması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Durmaz, B. (2007). *Yapılandırıcı fen öğretiminde kavram karikatürlerinin öğrencilerin başarıları ve duyuşsal özelliklerine etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Durmuş, A. (2014). *TGA yöntemine dayalı laboratuvar uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının “ısı ve sıcaklık” konusunu anlamalarına etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Büyüköztürk, Ş. (Ed.) (2015). Bilimsel araştırma yöntemleri: Ankara: PEGEM.
- Erdağ, S. (2011). *İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde kavram karikatürleri ile destekli matematik öğretiminin, ondalık kesirler konusundaki akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi*.Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Eş, H. (2010). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programının öğrenci kazanımları ve öğretmen görüşleri açısından incelenmesi*. Yayımlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Evrekli, E. (2010). *Fen ve teknoloji öğretiminde zihin haritası ve kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme beceri algılarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Göksu Kübra, H. (2012). *Fen ve teknoloji öğretiminde kavram karikatürlerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi*.Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Burdur.
- Gölgeli, D. (2012). *Düşün-eşles-paylaş tekniği ile birlikte kullanılan kavram karikatürlerinin öğrencilerin akademik başarıları ile fen ve teknoloji dersine olan tutumlarına etkisinin incelenmesi*.Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Göktürk, M. (2015). *Fen ve teknoloji dersinde tga stratejisi ile zenginleştirilmiş animasyon destekli öğretimin akademik başarıya, tutuma ve kalıcılığa etkisinin incelenmesi*.Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ağrı.
- Gültekin, Z. (2009). *Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme uygulamalarının öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili görüşlerine, bilimsel süreç becerilerine ve tutumlarına etkisi*.Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Güngör Nur, S. (2016).*Fen bilgisi öğretmen adaylarına tahmin-gözlem-açıklama (tga) yöntemiyle biyolojik konu ve kavramların öğretiminin başarı, kalıcılık ve bilimsel süreç becerilerine etkisi*.Yayınlanmamış Doktora Tezi. Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Güven, İ. (2009). *Türkiye ile Kanada fen eğitiminin karşılaştırılması ve önerilen bir fen uygulaması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Güven, E. (2011). *Çevre eğitiminde tahmin-gözlem-açıklama destekli proje tabanlı öğrenme yönteminin farklı değişkenler üzerine etkisi ve yöntemle ilişkin öğrenci görüşleri*.Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hanımoğlu, A. (2015). *Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesine yönelik olarak geliştirilen tga etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi*.Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Haydar Akarsu, A. (2018). *Sosyal bilgiler öğretiminde tahmin et-gözle- açıkla (tga) uygulamaları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize.
- İlker Koştur, H. (2009). *Maddenin tanecikli yapısı ünitesindeki kavramların anlama düzeylerinin incelenmesi*.Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Başkent Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- İnel, D. (2012). *Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerileri algılarına, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına ve kavramsal anlama düzeylerine etkileri*.Yayımlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- İzgi, Ü. (2012). *Öğretmen adaylarının eğitiminde ve ilköğretim 1. kademe fen eğitiminde kavram karikatürü kullanımının etkileri*.Yayımlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kara, E. (2017). *Tahmin et- gözle-açıkla stratejisine dayalı fen öğretiminin ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ve başarısına etkisinin araştırılması*.Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Karatekin, P. (2012). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının biyoloji laboratuvarlarında tga tekniğinin öğrencilerin başarı, tutum ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi*.Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Kılıç Özün, S. (2010). *Hayat bilgisi öğretiminde kavram karikatürü yaklaşımının öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi*.Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Köse, Coştu vd. (2003). Fen konularındaki kavram yanlışlarının belirlenmesi: tga yöntemi ve örnek etkinlikler. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 13: 43-53.
- Maşeroğlu, P. (2016). *Tahmin gözlem açıklamaya dayalı etkinliklerin 8. sınıf öğrencilerinin kimya kavramlarını günlük hayatla ilişkilendirmelerine etkisinin incelenmesi*.Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize.
- Mısır, N. (2009). *Elektrostatik ve elektrik akımı ünitelerinde tga yöntemine dayalı olarak geliştirilen etkinliklerin uygulanması ve etkililiğinin incelenmesi*.Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2017). Fen bilimleri dersi (İlköğretim ve ortaokul 3,4,5,6,7 ve 8.sınıflar) öğretim programı, Ankara.
- Öner Sünkür, M. (2013).*Fen ve teknoloji dersinde tahmin et-gözle-açıkla yöntemi ile desteklenmiş yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinlik uygulamalarının değerlendirilmesi*.Yayımlanmamış Doktora Tezi. İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Özdemir, H. (2011). *Tahmin et-gözle-açıkla stratejisine dayalı laboratuvar uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının asitler - bazlar konusunu anlamalarına etkisi*.Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Özün Kılıç, S. (2010). *Hayat bilgisi öğretiminde kavram karikatürü yaklaşımının öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi*.Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.

- Özüredi, Ö. (2009). *Kavram karikatürlerinin ilköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi, insan ve çevre ünitesinde yer alan “besin zinciri” konusunda öğrenci başarısı üzerindeki etkisi.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Özyılmaz Akamca, G. (2008). *İlköğretimde analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitiminin öğrenme ürünlerine etkisi.*Yayınlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Sağirekmekçi, H. (2016). *Tahmin-gözlem-açıklama (tga) stratejisine dayalı fen ve doğa etkinliklerinin, okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ve bilişsel alan yeteneklerine etkisi.*Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- Selim Çetin, Y. (2013). *Ortaokul 2. sınıf fen ve teknoloji dersi solunum sistemi konusunun öğretiminde animasyonlarla desteklenmiş “tahmin-gözlem-açıklama” stratejisinin öğrenci başarısına etkisi.*Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Serkan Say, F. (2011). *Kavram karikatürlerinin 7. sınıf öğrencilerinin “maddenin yapısı ve özellikleri” konusunu öğrenmelerine etkisi.*Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Soylu, H. (2004). *Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar.* Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Tan, M. ve Temiz Kaan, B. (2003). *Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi.* *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* Sayı:13 89-100.
- Taşkın Gültekin, S.(2013). *Kavram karikatürleri ile zenginleştirilmiş matematik öğrenme ortamlarından yansımalar.*Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Taşkın, Ö. (2014).*Fen ve teknoloji öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi.*Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Taşkoyan, N. (2008). *Fen ve teknoloji öğretiminde sorgulayıcı öğrenme stratejilerinin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri, akademik başarıları ve tutumları üzerindeki etkisi.*Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Temizyürek, K. (2003). *Fen öğretimi ve uygulamaları.* Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Tokur, F. (2011). *TGAstratejisinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bitkilerde büyüme gelişme konusunu anlamalarına etkisi.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Yaman, F. (2012). *Bilgisayara dayalı tahmin-gözlem-açıklama (TGA) etkinliklerinin öğrencilerin asit-baz kimyasına yönelik kavramsal anlamalarına etkisi: Türkiye ve ABD örneği.*Yayınlanmamış Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Yamık Atasayar, G. (2015).*Fen eğitiminde kavram karikatürü uygulamasını ilköğretim 5.sınıf öğrencilerinin motivasyonları üzerindeki etkisi.*Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

- Yıdırım, A. ve Şimşek, H. (2008). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. (7. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, İ. (2008). *Kavram karikatürlerinin kavram yanlışlarının tespitinde ve giderilmesinde kullanılması: düzgün dairesel hareket*.Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yolcu, H. (2013). *Fen öğretiminde kavram karikatürleri tekniğinin yapılandırmacı öğrenme ortamında kullanılmasının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin başarı, tutum ve mantıksal düşünme yeteneklerine etkisi*.Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Yurtyapan, E. (2018). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji konularına yönelik kavram karikatürü destekli tahmin-gözlem-açıklama uygulamalarının başarı ve üst biliş becerilerine etkisi*.Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.
- Yüksel, İ. (2015). *Tahmin gözlem açıklama ve bilişsel gelişimi hızlandırma temelli etkinliklerin fen bilimleri öğretmen adaylarının muhakeme becerilerinin gelişimine etkisinin incelenmesi*.Yayımlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- http://www.fenokulu.net/yeni/Fen-Konulari/Konu/Basit-Elektrik-Devresi-Elemanlari-Nelerdir_1400.html adresinden 15 Mart 2018 tarihinde edinilmiştir.
- <http://yasamimizinvazgecilmezi.blogspot.com/2016/07/1konu-anlatimi.html> adresinden 15 Mart 2018 tarihinde edinilmiştir.
- <https://testleri.gen.tr/5-sinif-fen-elektrik-devre-elemanlari-test-coz.aspx> adresinden 15 Mart 2018 tarihinde edinilmiştir.
5. Sınıf Fen Bilimleri Yaprak Test, Altın Nokta Basım Yayın Dağıtım, Mart 2017

EKLER

EK1.Milli Eğitim Bakanlığı İzin Belgesi



T.C.
ŞANLIURFA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



22.05.2018

Sayı : 26292541-44-E.9981195
Konu : Uygulama İzni Hüseyin ÖZÇELİK

MARMARA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

Enstitünüz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencilerinden Hüseyin ÖZÇELİK'in "Kavram Karikatürleriyle Zenginleştirilmiş Tahmin Et-Gözle-Açıkla(TGA) Yönteminin Ortaokul Öğrencilerinin Sorgulama, Bilimsel Süreç Becerileri ve Fen Deneylerine Yönelik Tutumlarına Etkisi" başlıklı tezin uygulama çalışmasını Müdürlüğümüze bağlı okullarda yapılabilmesine ilişkin ilgi yazı ve ekleri değerlendirilmiş olup;

Söz konusu uygulama çalışmasının sonuçlarının Müdürlüğümüzce paylaşılması ve anket çalışmasının eğitim öğretim faaliyetini aksatmadan, gönüllülük esasına dayalı olarak yapılmasında herhangi bir sakınca görülmemiştir.»

Bilgilerinize arz ederim.

Şerafettin TURAN
İl Millî Eğitim Müdürü

Adres: Nusretin Çevheri caddesi no 20 İl Millî Eğitim Müdürlüğü
Halilîye Şanlıurfa
Elektronik Ağ:
4-9050

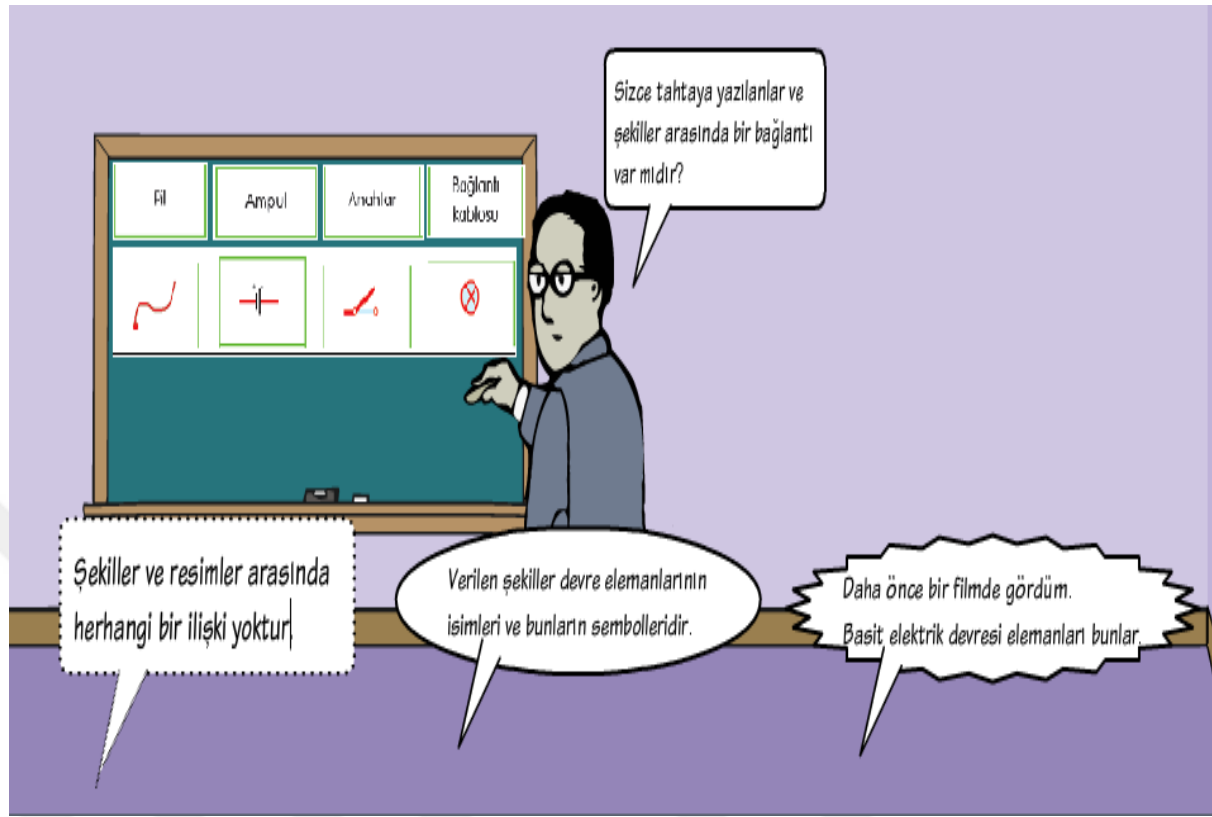
Mustafa
İl Millî Eğitim Müdürü

Gözetil Elektronik İmza
Aşlı Be Aydın
22.05.2018

Bilgi için: radiyo açık
Tel: 0 (414) 280 63 89
Faks: 0 (414) 280 63 99

Bu e-imza güvenli elektronik imza ile onaylanmıştır. <https://muhasebe.gov.tr/adresimiz> 4291-9eed-3d90-a460-c744 koda ile teyit edilebilir.

EK2.ETKİNLİK 1: DEVRE ELEMANLARI VE DEVRE KURMA



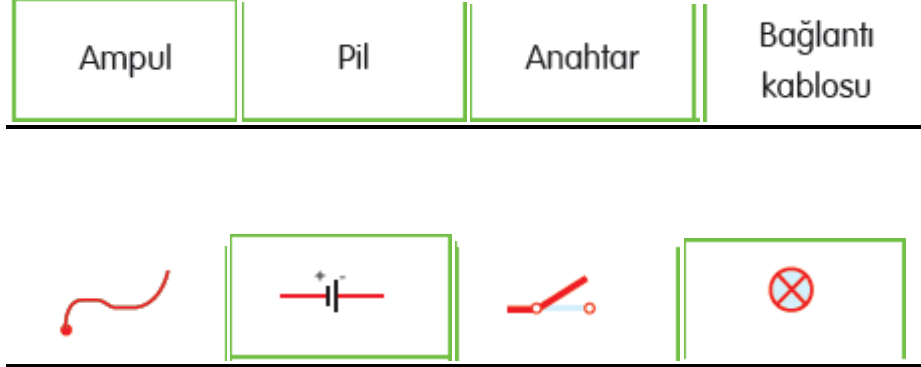
Şekil 1. Kavram Karikatürü Örneği

Deney Bilgisi: Devre elemanlarının şeklini çizmek kişiden kişiye değiştiğinden ve zor olduğundan devre elemanlarının sembolik gösteriminden faydalanılarak elektrik devrelerinin çizimi yapılır. Devre elemanlarının sembolik gösterimi tüm dünyada ortaktır. Bu şekilde herkes tarafından anlaşılır.

Amaç: Devre elemanlarının sembollerini öğrenmek ve düzgün bir devre kurmak

Araç-gereçler: Pil sembolü, pil, Ampul sembolü, ampul, İletken Kablo sembolü, iletken kablo, Anahtar sembolü, anahtar

İşlem: Gözlem aşamasında verilmiştir



Tahmin Aşaması

2. Öğrencilere sembollerin resimleri ve isimleri karışık olarak dağıtılır. Öğrencilere sizce sembol ve resimlerin doğru eşleştirilmesi nasıl olacağı sorusu yöneltilir. Eşleştirmeyi tamamlayan öğrenciye şimdi de sembolleri kullanarak çalışan bir devre kurmaları istenir. Öğrenciler neden böyle bir eşleştirme yaptıkları ve neden böyle bir devre kurduklarını verilen kağıtlara nedeniyle birlikte yazmaları istenir.

Gözlem Aşaması

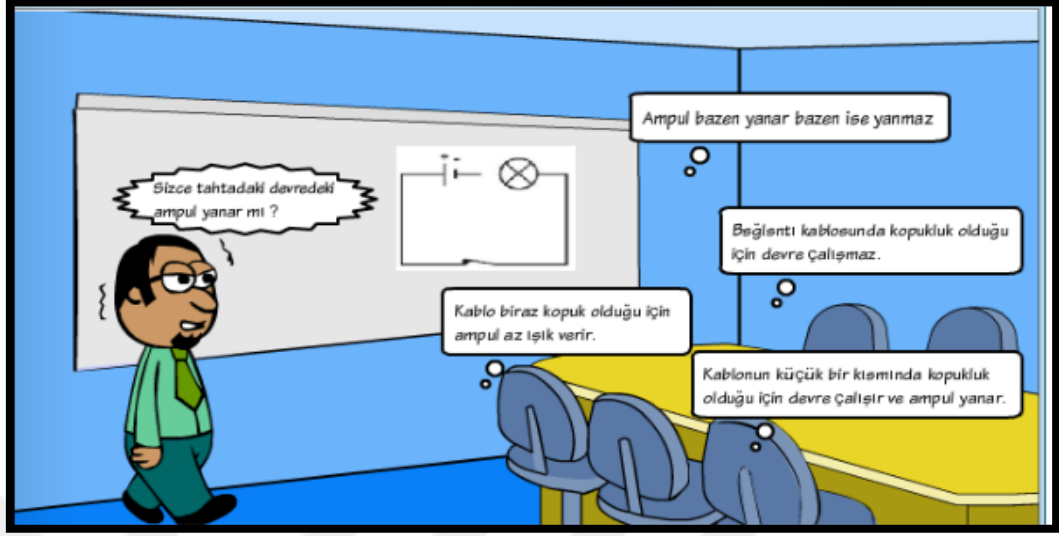
3. Öğrencilerin kurdukları devreler yapılış şekillerine göre gruplanır.
4. Kurulan her bir devre tek tek gerçek devre elemanları ile kurularak çalışıp çalışmadığı kontrol edilir ve öğrencilerden kurulan devreleri gözlemlemeleri istenir.

Açıklama Aşaması

Yapılan gözlem sonucunda elde edilen verilere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

3. Sembolleri doğru bir şekilde eşleştirebildiniz mi? Hatalı ise nerede neden böyle bir hata yaptınız?
4. Sembolleri eşleştirmeyi tamamladıktan sonra kurduğunuz devredeki ampul yandı mı? Sizce devrenin çalışabilmesi için doğru devre nasıl kurulmalıdır?

EK3.ETKİNLİK 2: HATALI DEVRE



Deney Bilgisi: Üretcin bir ucundan diğer ucuna elektrik yüklerinin hareketini sağlayan kesintisiz iletken yola “elektrik devresi” denir. Elektrik devresinde akımın yönü (+) kutuptan (-) kutba doğrudur. Akım geçmeyen devreye “açık devre”, akım geçen devreye “kapalı devre” denir.

Amaç: Bağlantı kablosunda kopukluk olan bir elektrik devresinin çalışıp çalışmadığını tespit etmek

Araç-gereçler: Pil, Ampul, İletken Kablo, Anahtar, Duy

İşlem: Gözlem aşamasında verilmiştir

Tahmin Aşaması

1. Şekildeki devre kurulursa ampulle ilgili nasıl bir durum gözlenir? Neden?

Gözlem Aşaması

1. Pilin artı ve eksi kutuplarıyla iletken kabloların uçları birleştirilir.
2. Bir kutuptan çıkan iletken kablonun başta kalan ucu, üzerinde ampul bulunan duyun ucuna takılır.
3. Pilin diğer kutbundan uzanan kablonun boşta kalan ucu, anahtarın bir ucuna takılır.
4. Anahtarın boşta kalan ucu ile duyun boşta kalan ucu bir iletken kabloyla tam olarak bağlanmaz ve aralarında belirli bir boşluk bırakılır.

Açıklama Aşaması

Yapılan gözlem sonucunda elde edilen verilere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Bağlantı kablosunun kopuk olması ampulün yanmasını etkiledi mi? Tahminleriniz doğru çıktı mı? Açıklamanız doğru mu?
2. Devrenin çalışması ve ampulün yanabilmesi için devrede nasıl bir değişiklik yapılmalıdır?

EK4.ETKİNLİK 3: PİL SAYISI- AMPUL PARLAKLIĞI İLİŞKİSİ



Deney Bilgisi: Ampul parlaklığını etkileyen etkenlerden birisi pil sayısıdır. Bir elektrik devresinde ampul sayısı sabit tutulup pil sayısı arttırılırsa devreye sağlanan enerji artacağı için ampulün parlaklığı artar.

Amaç: Ampul sayısı aynı olan devrelerde pil sayısının artmasının ampul parlaklığına etkisini gözlemlemek

Araç-gereçler:Pil, Ampul, İletken Kablo, Anahtar, Duy

İşlem: Gözlem aşamasında verilmiştir

Tahmin Aşaması

1. Basit bir elektrik devresi kurmamız için gereken malzemelerin elinizde olduğunu düşünün. Ben bu malzemeler ile iki farklı devre kuracağım. Bu iki devre arasında tek fark ise 1.devrede güç kaynağı olarak bir adet pil kullanılırken 2.devrede iki adet pil kullanacağım. Sizce bu devrelerdeki özdeş ampullerin parlaklıkları arasındaki ilişki nasıl olur? Biri diğerine göre daha parlak yanar mı? Yaptığınız tahmini ve buna bağlı açıklamanızı size vereceğim kağıtlara yazınız.

Gözlem Aşaması

1. Pilin artı ve eksi kutuplarıyla iletken kabloların uçları birleştirilir. Devrelerden birine 1 adet pil takılırken diğer devreye 2 adet pil takılır.
2. Bir kutuptan çıkan iletken kablonun başta kalan ucu, üzerinde ampul bulunan duyun ucuna takılır.
3. Pilin diğer kutbundan uzanan kablonun boşta kalan ucu, anahtarın bir ucuna takılır.
4. Anahtarın boşta kalan ucu ile duyun boşta kalan ucu bir iletken kabloyla bağlanır ve devre tamamlanır.

Açıklama Aşaması

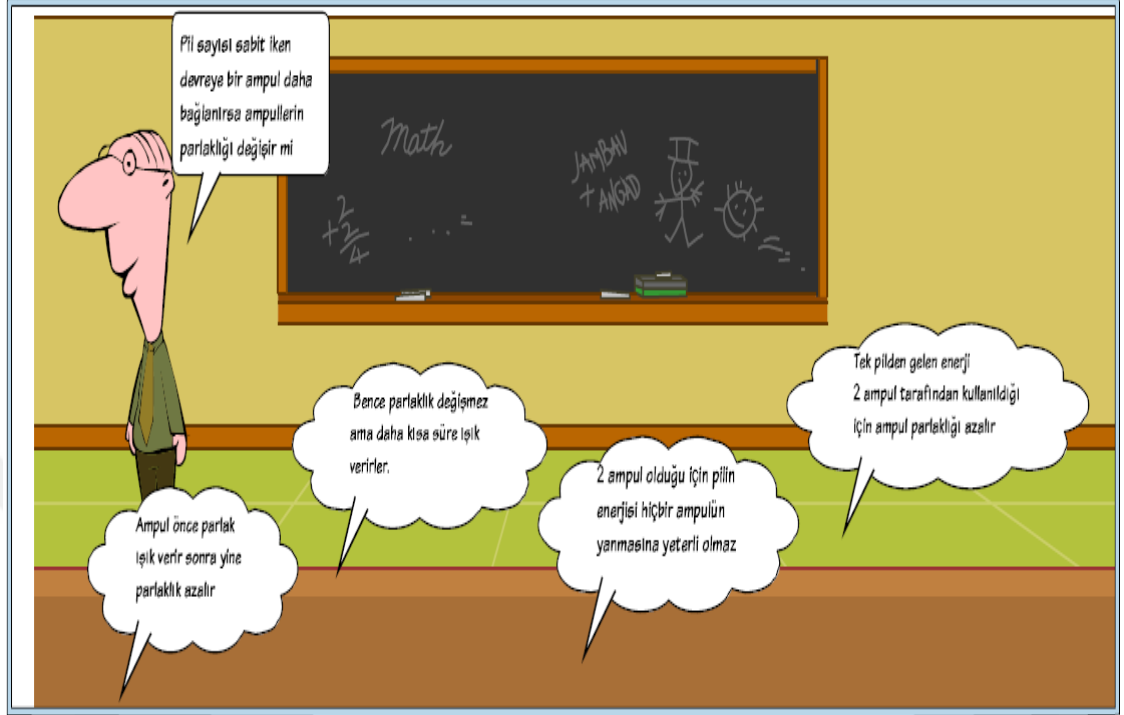
Yapılan gözlem sonucunda elde edilen verilere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Deney esnasında neler gözlediğinizi gözden geçiriniz. Bu şekilde bir sonuca ulaşmanızın sebebi nedir?
2. Bu sırada öğrencilerin “ampul parlaklığı artar” veya “ampul parlaklığı azalır” şeklindeki açıklamalarının yanlış çıkmasının sebepleri üzerinde tartışmaları sağlanır?

EK5.ETKİNLİK 4: AMPUL SAYISI-AMPUL PARLAKLIĞI İLİŞKİSİ

TEZ - 8Y HUSEYİN3434

WWW.TOONDOO.COM



Tahmin Aşaması

1. Basit bir elektrik devresi kurmamız için gereken malzemelerin yeterli sayıda elinizde olduğunu düşünün. Ben bu malzemeler ile iki farklı devre kuracağım. Bu iki devrede aynı güç kaynağı, aynı tür iletken kablo ve anahtar kullanılacaktır. İki devre arasındaki fark ise 1.devrede 1 adet ampul bağlı iken 2.devrede 2 adet ampul bağlı olacaktır.Sizce bu devrelerdeki özdeş ampullerin parlaklıkları arasındaki ilişki nasıl olur? Biri diğerine göre daha parlak yanar mı? Yaptığınız tahmini ve buna bağlı açıklamanızı size vereceğim kağıtlara yazınız.

Gözlem Aşaması

1. Pilin artı ve eksi kutuplarıyla iletken kabloların uçları birleştirilir.
2. Bir kutuptan çıkan iletken kablonun başta kalan ucu, üzerinde ampul bulunan duyun ucuna takılır. Bir devrede 1 adet ampul bulunurken diğer devreye özdeş ampullerden 2 adet takılır. İki devre arasındaki tek fark budur.

3. Pilin diğ er kutbundan uzanan kablonun boşta kalan ucu, anahtarın bir ucuna takılır.
4. Anahtarın boşta kalan ucu ile duyun boşta kalan ucu bir iletken kabloyla bağlanır ve devre tamamlanmış olur.

Açıklama Aşaması

Yapılan gözlem sonucunda elde edilen verilere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

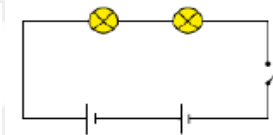
1. Sizce bu devrelerdeki özdeş ampullerin parlaklıkları arasındaki ilişki nasıl olur? Biri diğ erine göre daha parlak yanar mı? Yaptığınız tahmini ve buna bağlı açıklamanızı size vereceğim kağıtlara yazınız

EK6.**KAVRAM ÖĞRENME TESTİ SORULARI**

Bu kısımda sorulan sorular sizlerin “Elektrik Devre Elemanları” ile ilgili bilgilerinize yönelik olarak hazırlanmıştır. Her soruyu yanıtlamanız, elde edilecek bilimsel bulguların güvenilirliği açısından önemlidir.

ELEKTRİK DEVRE ELEMANLARI ÜNİTESİ SORULARI

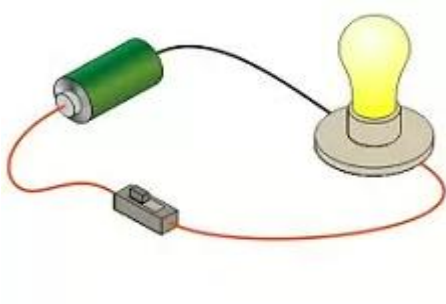
- 1) Aşağıdaki devrelerdeki hangi ampuller yanabilir?(Nar yaprak testten alınarak soru geliştirilmiştir).



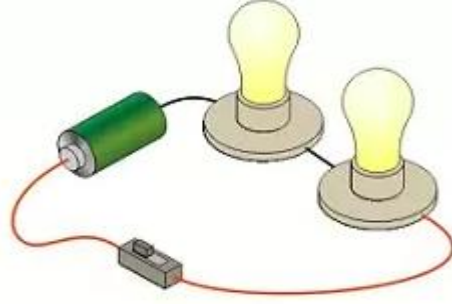
Şekil 1 Şekil 2 Şekil 3

- 2) Devre elemanları ve sembollerini doğru bir şekilde eşleştiriniz.

Ampul			
Pil			
Anahtar			
Bağlantı kablosu			



Şekil 1



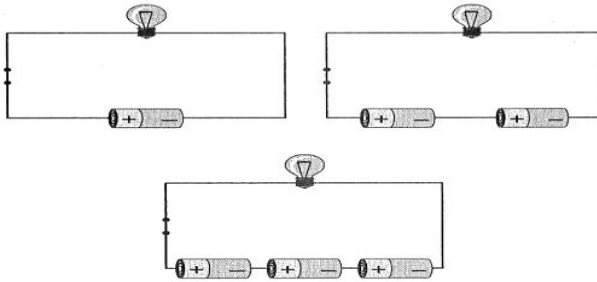
Şekil 2

3) Yukarıdaki devrelerdeki ampullerden hangisi daha parlak ışık verir? Sebebiyle birlikte yazınız.

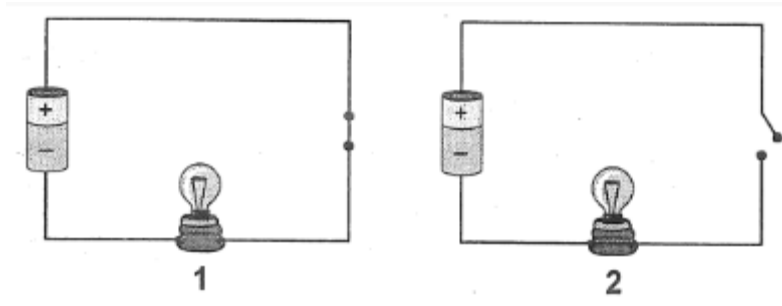
4) Aşağıda verilen elektrik düğmesi hangi devre elemanını temsil etmektedir?



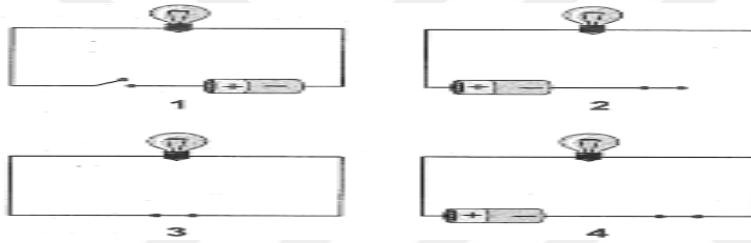
5) Aşağıdaki devreleri ampul parlaklıkları fazla olandan düşük olana doğru sıralayınız



6) Aşağıda verilen elektrik devrelerindeki ampuller ile ilgili neler söylenebilir?

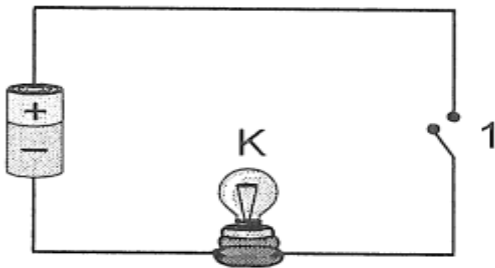


7) Aşağıdaki devrelerden kaç tanesinde ampul ışık verir?



8) 10 volt ile çalışan bir radyoya 2 volt pillerden kaç adet takmak gerekir?

9) Aşağıdaki devreyi kuran Mehmet ampulün yanmadığını görüyor. Hangi işlemi yaparsa ampul yanar?



10) Aşağıda sembolü verilen devre elemanın ismi nedir?



11) I.Ampul

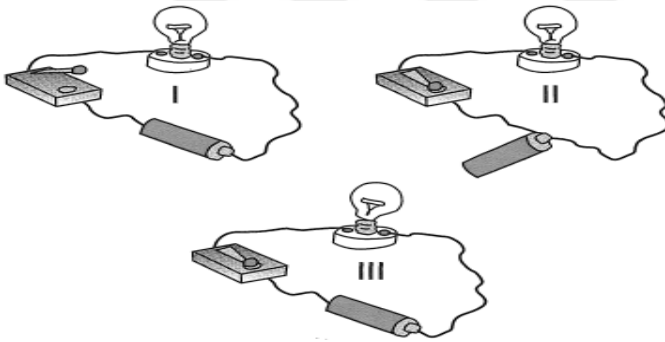
II.Anahtar

III.Direnç

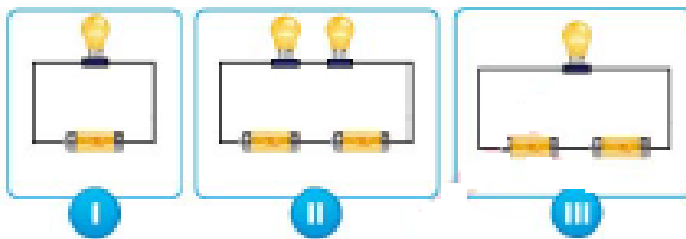
IV. İletken kablo

Basit bir elektrik devresinde hangileri bulunur?

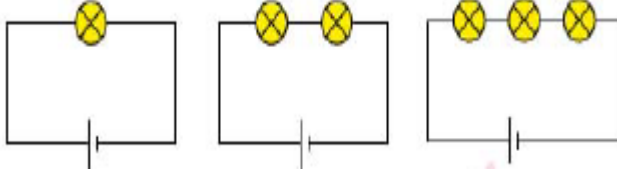
12) Aşağıdaki devrelerden hangilerinde ampulün yanmamasının nedeni anahtardan dolaydır?



13) Pil sayısının ampul parlaklığına etkisini araştıran Ali, bunu hangi iki devreyi kullanarak yapabilir?



14) Aşağıda verilen 3 devredeki ampulleri parlaklıklarını fazla olandan az olana doğru sıralayınız.



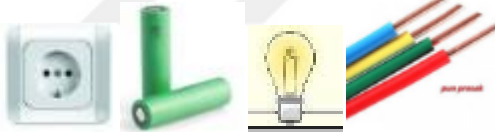
34

3

15) Aşağıdaki durumlardan hangisi ampulün ışık vermemesinin nedeni olabilir?

- I.Devrede pil olmaması
- II.Anahtarın kapalı olması
- III.Anahtarın açık olması
- IV. İletken kablonun kopuk olması

16) Basit bir elektrik devresi kurmak isteyen Ali aşağıdakilerden hangilerini kullanır?

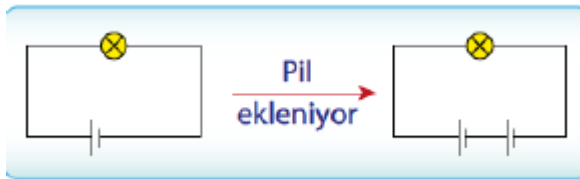


I II.

III.

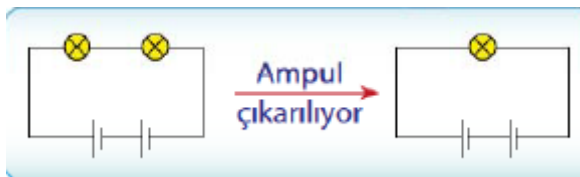
IV

17)



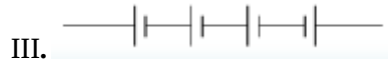
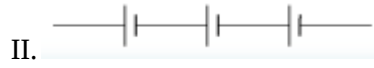
Yapılan bu değişiklik ile ampul parlaklığında nasıl bir değişim olur?

18)

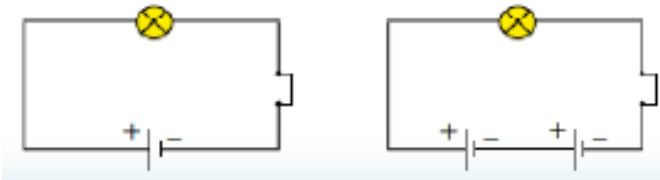


Yapılan bu değişiklik ile ampul parlaklığında nasıl bir değişim olur?

19) Aşağıdaki hangi pile bağlanan ampul daha fazla ışık verir?



20) Aşağıdaki iki devreyi kurarak bir deney tasarlayan Sedef'in amacı nedir? Deney sonucunda hangi sonuca ulaşır?



EK7.

SORGULAYICI ÖĞRENME BECERİLERİ ÖLÇEĞİ

Sevgili Öğrenciler,

Bu ölçek sizin Fen Bilgisi dersine yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri algınıza ilişkin düşüncelerinizi belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Burada belirteceğiniz görüşlerinizi yalnızca araştırma amacıyla kullanılacak sonuçları tüm grubun yanıtları göz önüne alınarak değerlendirilecektir. Bu araştırmanın güvenilirliği için gerçek düşüncelerinizi belirtmeniz özen bir önem taşımaktadır. Lütfen hiçbir maddeyi boş bırakmayınız ve her biri için tek yanıt veriniz.

Maddeleri yanıtlarken sizden şöyle bir yol izlemeniz istenmektedir:

1. Lütfen her bir maddeyi dikkatlice okuyunuz.
2. Okuduğunuz maddenin sizin için ne kadar uygun olduğunu (ya da olmadığını) kararlaştırınız.
3. Yanıt vermek için şu seçeneklerden birini işaretleyiniz.

TK: Tamamen Katılıyorum

K: Katılıyorum

KS: Kararsızım

KM: Katılmıyorum

HK: Hiç Katılmıyorum

Bu çalışmaya yaptığınız katkılardan dolayı teşekkür ederiz.

	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç
1. Deney sonuçlarımın doğruluğuna karar vermek için arkadaşlarımla tartışırım.	TK	K	KS	KM	HK
2. Bir problemi çözmediğimden dolayı uğraşmaktan vazgeçerim.	TK	K	KS	KM	HK
3. Sorularımın cevabını araştırmak için çözümleri ararım.	TK	K	KS	KM	HK
4. Karşılaştığım problemleri çözmek için çözümleri bulmaya çalışırım.	TK	K	KS	KM	HK
5. Karşılaştığım olayların nedenini merak ederim.	TK	K	KS	KM	HK
6. Bilim adamlarının çalışmaları yöntemlerinden birisi olan deney yapmak bana sıkıcı gelir.	TK	K	KS	KM	HK
7. Yaptığım deneyin doğruluğunu kontrol ederim.	TK	K	KS	KM	HK
8. Karşılaştığım olaylar arasında neden sonuç ilişkisi kurmaya çalışırım.	TK	K	KS	KM	HK
9. Bir problemi çözerken öğretmenin cevaplamasından çok kendim çözüm yolu bulmaya çalışırım.	TK	K	KS	KM	HK
10. Çözüm yollarını ararken bilimsel yollar kullanmaya çaba göstermem.	TK	K	KS	KM	HK
11. Kafama takılan sorulara deney yaparak cevap bulmak isterim.	TK	K	KS	KM	HK
12. Deney sonuçlarımın doğruluğunu araştırmaya gerek duymam.	TK	K	KS	KM	HK
13. Her hangi bir şey okurken okuduklarımın doğru olup olmadığını düşünürüm.	TK	K	KS	KM	HK
14. Merak ettiğim soruların cevabını verirken cevaplarımın doğruluğunu kanıtlamaya gerek duymam.	TK	K	KS	KM	HK

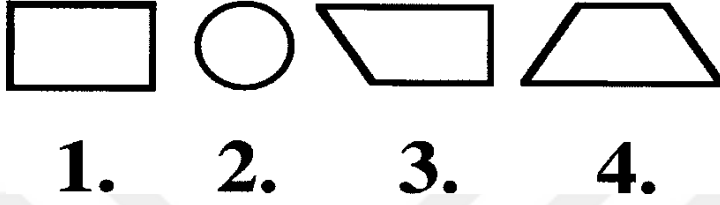
15. Derste yapmak istediğim deneylerin, merak ettiğim soruların cevabını bulmamı sağlamasını isterim.	TK	K	KS	KM	HK
16. Öğretmenin bir konuyu anlatırken bana sorular sormasını isterim.	TK	K	KS	KM	HK
17. Öğretmenin sorduğu soruların beni düşünmeye zorlamasını istemem.	TK	K	KS	KM	HK
18. Derste öğrendiğim konularla ilgili daha derin araştırmalar yapmak isterim.	TK	K	KS	KM	HK
19. Öğretmen konuya girerken ilgimi çekecek sorular sormasını isterim.	TK	K	KS	KM	HK
20. Bilimsel sonuçları elde etmek için deney yapmam gerektiğini düşünürüm.	TK	K	KS	KM	HK
21. Beklediğim sonucu alamazsam yaptığım deneyi tekrar gözden geçiririm.	TK	K	KS	KM	HK
22. Derste öğrendiklerimi başka kaynakları araştırarak doğruluğunu kontrol ederim.	TK	K	KS	KM	HK

EK8.

Bilimsel Süreç Beceri Testi

Adınız ve soyadınız: Okulunuzun adı: Sınıfınız:

Aşağıdaki 4 şekle dikkatlice bakın.



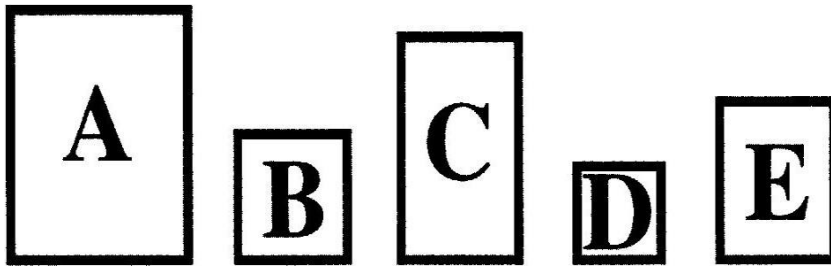
1). Bu şekillerden hangileri düz bir çizgi ile iki eşit parçaya bölünebilir?

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

2) Bu şekillerden hangisi düz bir çizgi ile iki eşit parçaya bölünemez?

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

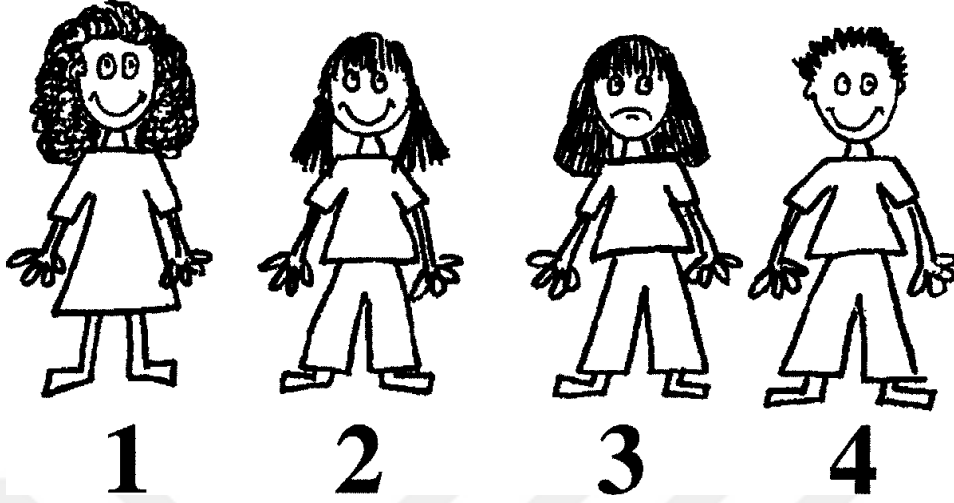
Aşağıda farklı büyüklüklerde kutulardan oluşan bir grup bulunmaktadır.



3) Bu kutuları en büyükten en küçüğe doğru sıralayınız.

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

Aşağıdaki öğrencilere dikkatlice bakın.



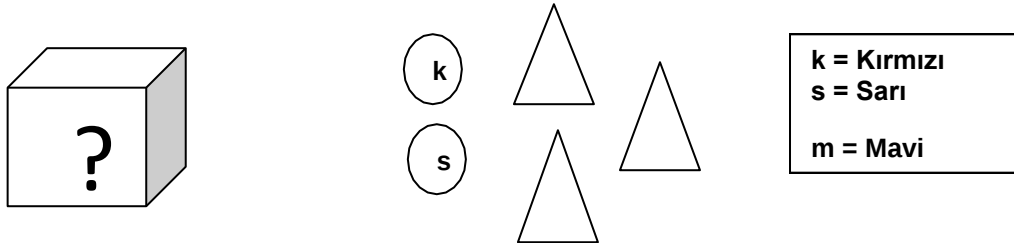
4) Bu öğrenciler için aşağıdaki durumlardan hangisi doğrudur?

- A- 1, 2 ve 3 numaralı öğrencilerin tümü uzun saçlıdır.
- B- 2, 3 ve 4 numaralı öğrencilerin tümü uzun pantolonludur.
- C- 1, 2 ve 4 numaralı öğrencilerin tümü gülümsemektedir.
- D- A, B ve C seçeneklerinin tümü doğrudur.

5) Bu öğrenciler için şu yorumlardan hangisi doğrudur?

- A- Bir öğrenci kısa saçlıdır.
- B- Bir öğrenci elbise giymektedir.
- C- Bir öğrenci gülümsememektedir.
- D- A, B ve C seçeneklerinin tümü doğrudur.

Aşağıdaki nesne grubuna bakın.

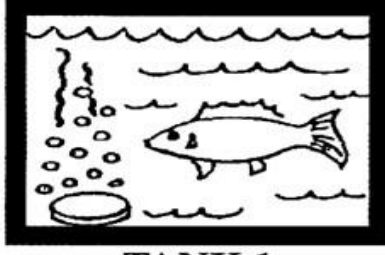


6) Bu grupta 6 nesne bulunmaktadır. 5 nesne kutunun dışındadır ve diğer 1 nesne kutunun içerisine gizlenmiştir. Hangi nesne kutunun içerisindedir?

- A) y B) m C) k D) s

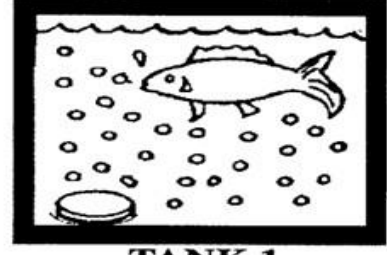
7) Kutunun içindeki nesnenin rengi nedir?

- A) Mavi B) Kırmızı C) Yeşil D) Sarı



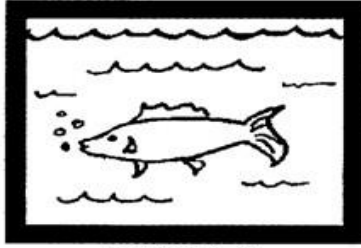
TANK 1

Balık yüzüyor – öğrenci tanka bir Maden sodası tableti atıyor. Baloncuklar karbondioksittir.



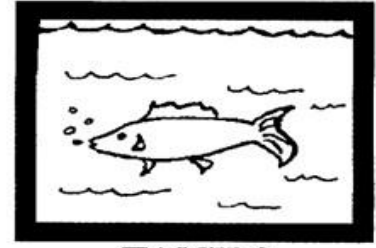
TANK 1

Bir dakika sonra, Balık yüzmeyi bırakıyor ve nefes almakta güçlük çekiyor.



TANK 2

Balık yüzüyor – saf Su



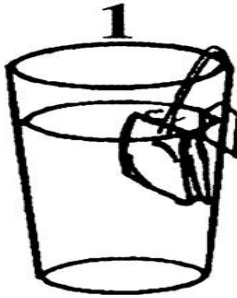
TANK 2

Balık yüzüyor – Bir dakika sonra saf su

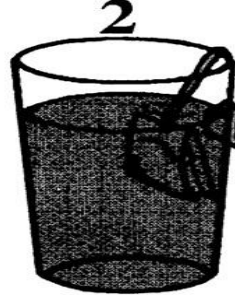
8) Maden sodası tabletinin bir balık üzerindeki etkisini en iyi açıklayan cümle hangisidir?

- A) Suda karbondioksit varlığında, balıklar uzun süre yaşayamazlar.
- B) Suda karbondioksit varken, balıklar aktif olur.
- C) Suda karbondioksit bulunduğunda, balıklar davranış değişikliği göstermezler.
- D) A, B ve C seçeneklerinin tümü doğrudur.

60 °C 'de 1 bardak su



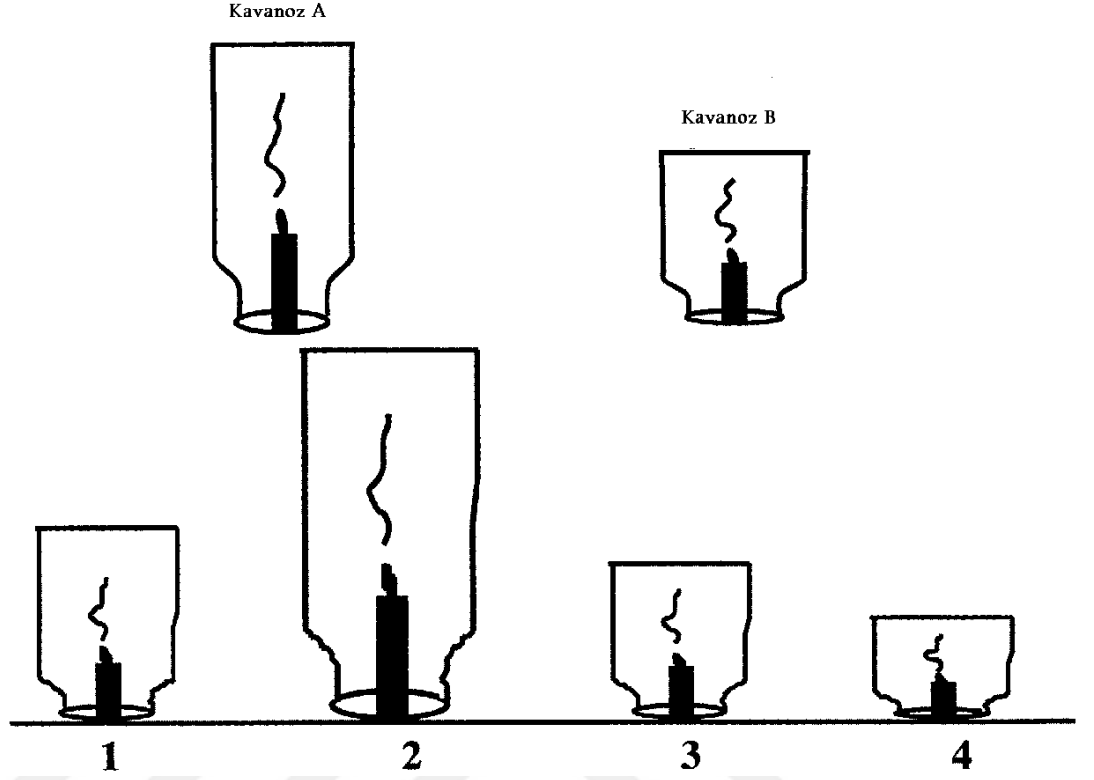
90 °C 'de 1 bardak su



9) Bir çay poşeti, her iki su bardağına 2 dakika süreyle batırılmıştır. 2. bardaktaki çayın deminin, 1. bardaktaki çayın demine göre daha koyu olmasının nedeni nedir?

- A) 1. bardakta daha fazla su vardır.
- B) 1. bardak 2. bardaktan daha büyüktür.
- C) 2. bardaktaki suyun sıcaklığı, 1. bardaktaki suyun sıcaklığından daha yüksektir.
- D) Çay poşetlerinin suda kalma süreleri farklıdır.

Cam kavanozlar, yanan mumların üzerine yerleştirilmiştir. A kavanozundaki alev 20 saniye sonra sönmüştür. B kavanozundaki alev ise 10 saniye sonra sönmüştür.

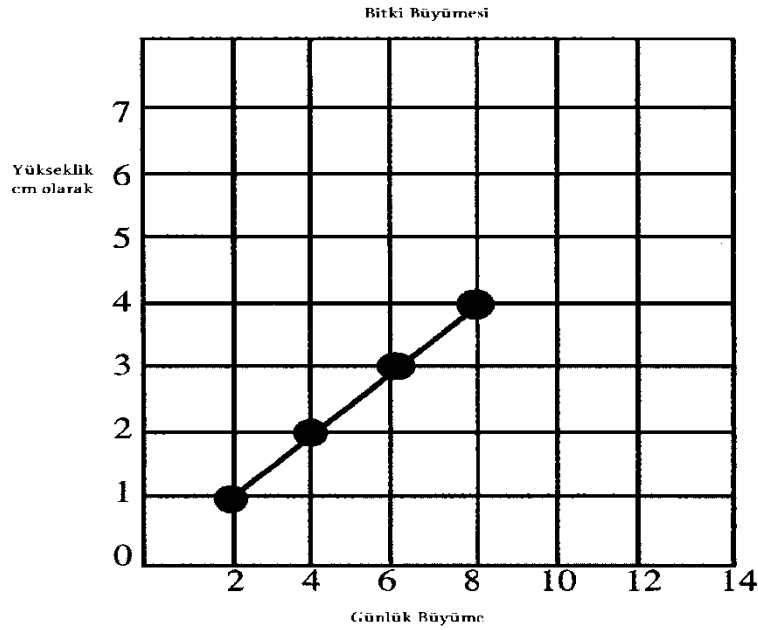


S 10) Sizce hangi kavanozdaki mum 20 saniyeden daha uzun süre yanar?

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

S 11) Sizce hangi kavanozdaki mum yaklaşık olarak 15 saniye boyunca yanar?

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



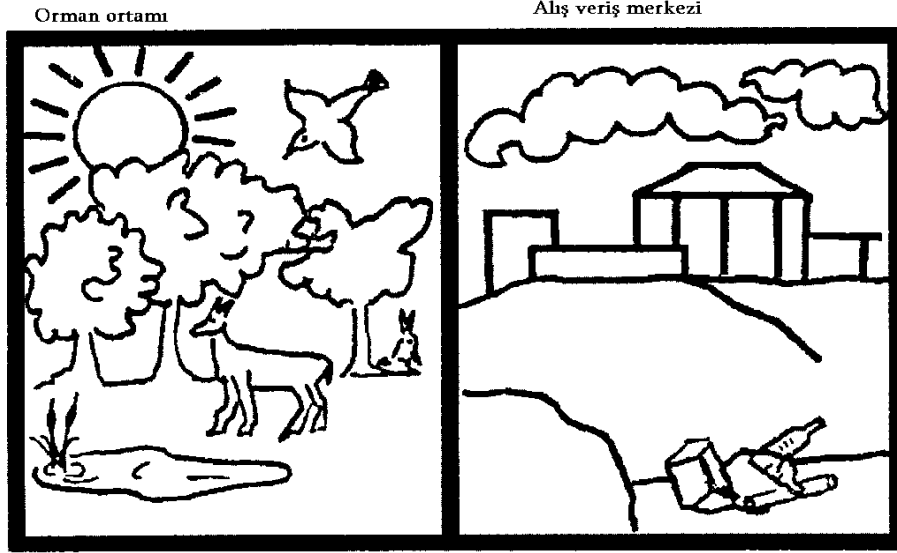
12) Grafiğe dikkatlice bakın. Sizce 12. günde bitkinin boyu ne kadar olacaktır?

- A) 6 cm B) 2 cm C) 4 cm D) 7 cm

13) 5. günde bitkinin boyu kaç cm idi?

- A) 5 B) 6 C) 2,5 D) 3,5

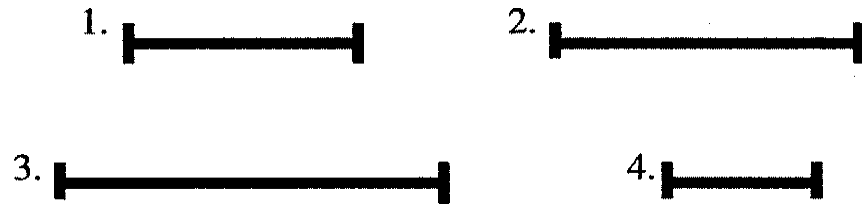
Aşağıdaki resimlere dikkatli bir şekilde bakınız



14) Ormanlık alanların yanına bir alışveriş merkezi yapılırsa bu hayvanlara ne olabilir?

- A) Hayvanlar evsiz kalabilirler.
B) Hayvanlar yiyecek kaynaklarını kaybedebilirler.
C) Hayvanlar ortamlarını terk edebilirler.
D) Yukarıdaki cevapların tümü doğrudur.

Cetvelinizi kullanarak aşağıdaki çizgileri ölçün ve aşağıdaki soruları cevaplayın.



15) Hangi çizginin uzunluğu 5 cm' dir?

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

16) 2 numaralı çizgi mi daha kısadır yoksa 3 numaralı çizgi mi?

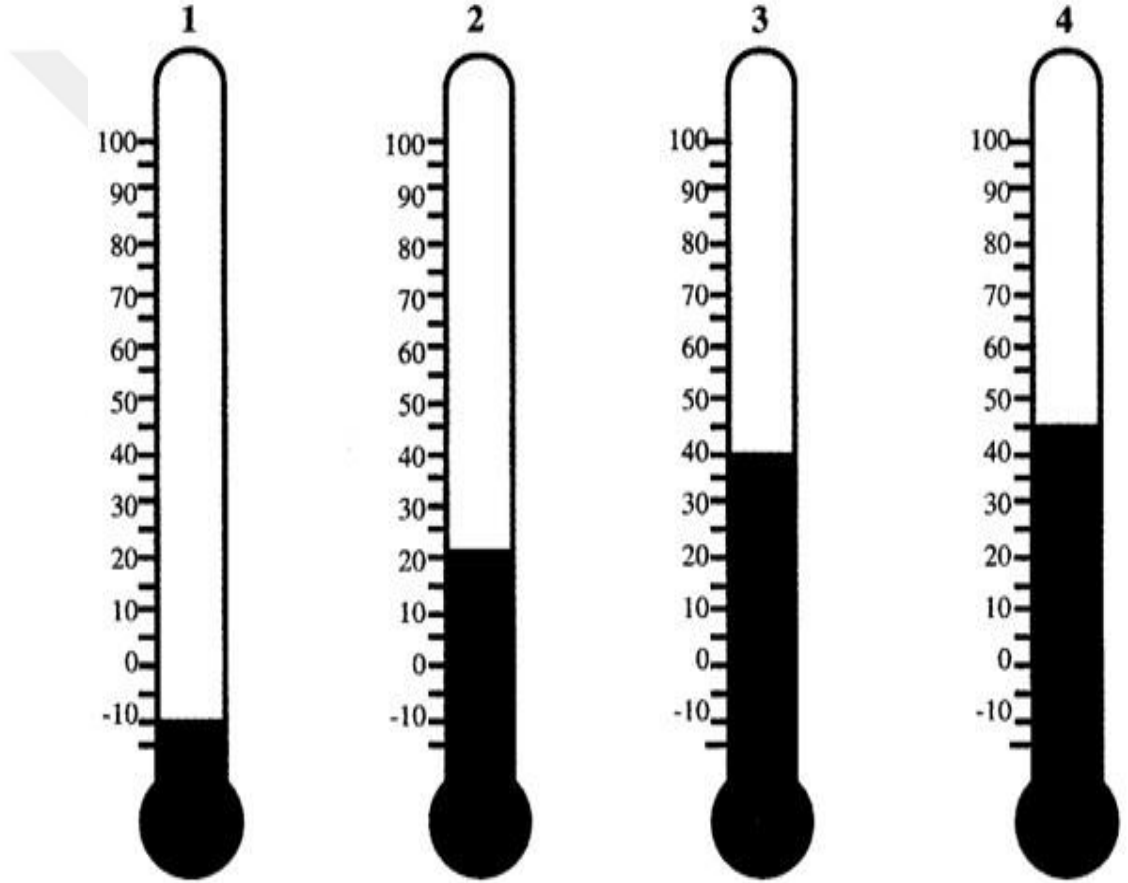
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4



17) İp ve cetvel kullanarak halkalı su solucanının santimetre cinsinden yaklaşık uzunluğunu ölçün.

- A) 3 cm B) 6 cm C) 9 cm D) 12 cm

$^{\circ}\text{C}$ termometrelerini kullanarak aşağıdaki soruları cevaplayın.



18) Hangi termometreden okunan değer 45° dir?

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

19) Hangi termometreden okunan değer 22° dir?

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

Bir 4. Sınıf şubesinde bulunan öğrenciler; tuzlu suyun fasulye bitkilerinin büyümesini nasıl etkileyeceğini görmek için bir deney yaptılar. İki hafta boyunca her bir bitki grubuna farklı miktarlarda tuz içeren su verildi. Deneyin sonuçları gösterdi ki daha fazla tuz eklenen suyla sulanan bitki daha az büyüdü.

20) Bu deneyin sonuçlarını başka birine aktarmak için en iyi yol aşağıdakilerden hangisidir?

A) Suya daha fazla tuz atıldığında, fasulyeler daha az büyümüştür.

B)

Bitki Grupları	Tuz Miktarı	Bitkinin Yüksekliği
I	0 mg	20 cm
II	5 mg	18 cm
III	10 mg	15 cm
IV	15 mg	9 cm
V	20 mg	3 cm

C)

Tuz Miktarı (mg)

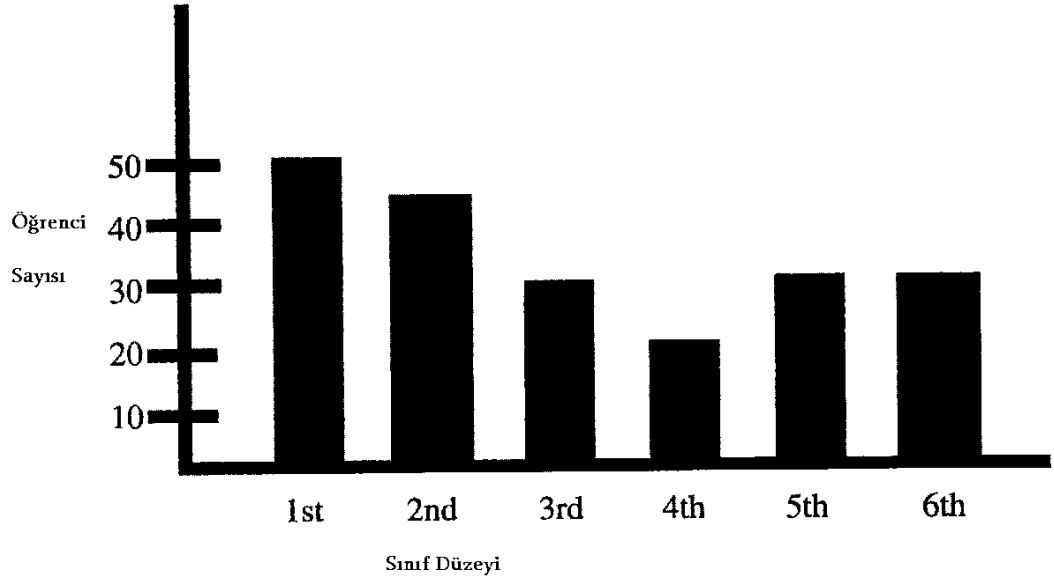
0	5	10	15	20
---	---	----	----	----

Uzama Miktarı (cm)

20	18	15	9	3
----	----	----	---	---

D) Bitkilerin büyümesini istiyorsanız suya tuz atmayın.

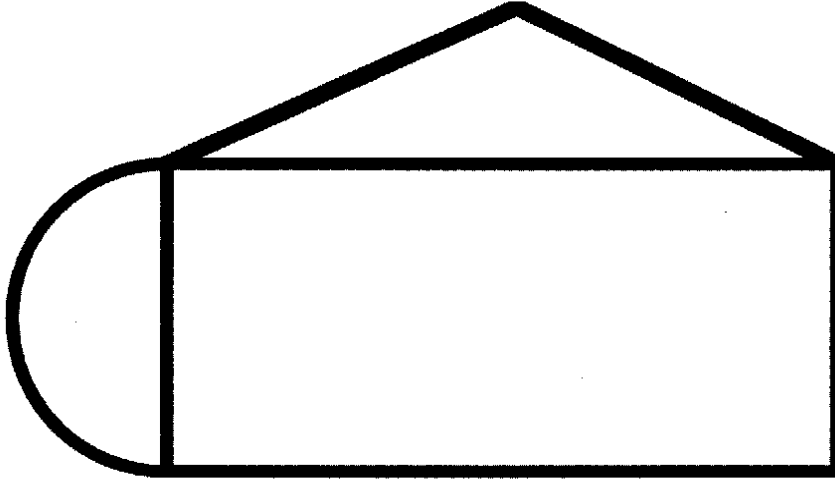
Aşağıdaki sütun grafik, Atatürk İlköğretim Okulundaki 1. sınıftan 6. sınıfa kadar olan her bir düzeyde bulunan öğrenci sayısını göstermektedir.



21) Hangi sınıflar 40' tan fazla öğrenciye sahiptir?

- A) 1. ve 3. Sınıflar B) 3. ve 4. Sınıflar
C) 1. ve 2. Sınıflar D) 2. ve 5. Sınıflar

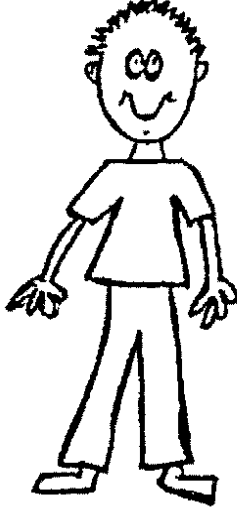
Aşağıdaki çizime dikkatlice bakınız



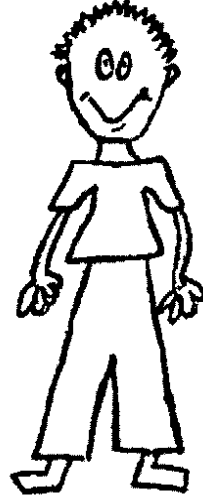
22) Aşağıdaki cümlelerden hangisi bu çizimi en iyi anlatır.

- A) Dairesel pencereli bir ev
B) Üstünde bir üçgen ve solunda bir yarım daire olan bir dikdörtgen
C) Altında bir dikdörtgen ve sağında bir yarım daire olan bir üçgen
D) Sağında bir dikdörtgen ve solunda bir üçgen bulunan bir yarım daire

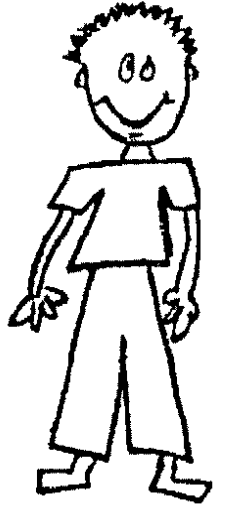
Bu resimde Ali ve onun kardeşleri; Murat ve Metenin Fotoğrafları vardır



Murat



Ali



Mete

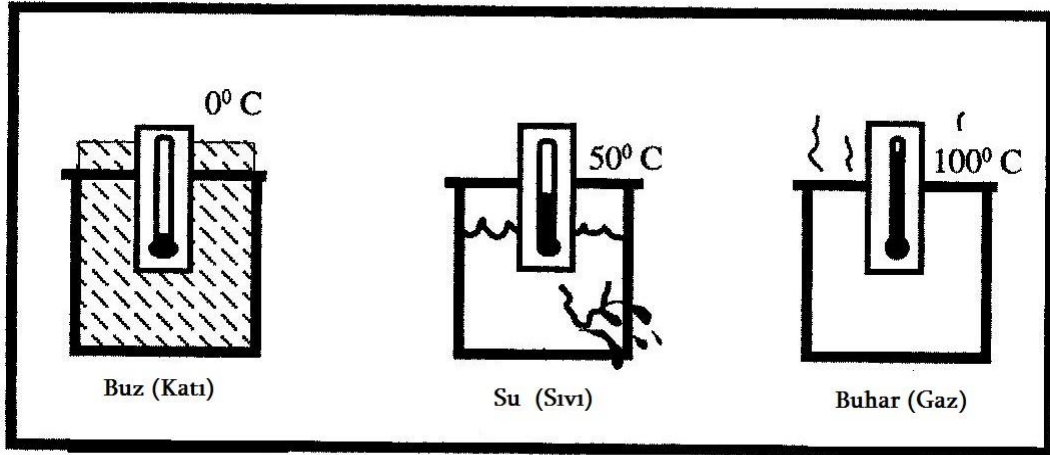
23) Aşağıdaki durumlardan hangisi resmi en iyi tanımlar?

- A) Murat, Ali'nin sağ tarafında durmaktadır.
- B) Mete, Ali'nin sağ tarafında durmaktadır.
- C) Murat ve Mete, Ali'nin sol tarafında durmaktadırlar.
- D) Murat ve Ali, Mete'nin sol tarafında durmaktadırlar.

24) Aşağıdakilerden hangisi Ali'nin, Murat ve Mete'ye göre yerini en iyi anlatır?

- A) Ali, Murat ve Mete'nin sağındadır.
- B) Ali, Murat ve Mete'nin önündedir.
- C) Ali, Murat ve Mete'nin ortasındadır.
- D) Ali, Murat ve Mete'nin arkasındadır.

Suyun Halleri



25) Aşağıdaki ifadelerden hangisi suyun sıvı halini en iyi tanımlar?

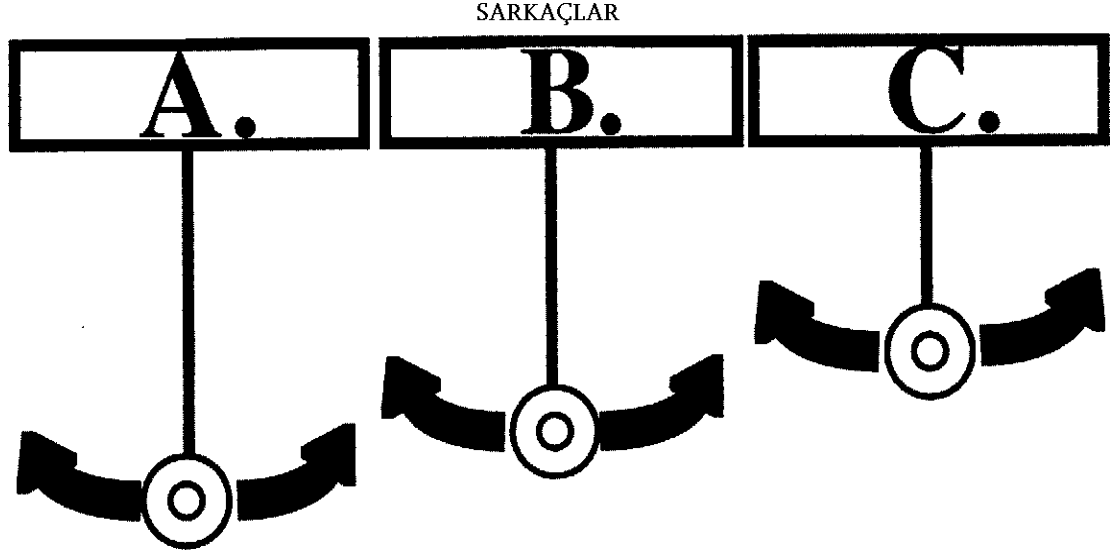
- A) 0 veya altındaki sıcaklıklarda akışkan değildir.
- B) 0 °nin üzerindeki sıcaklıklarda akışkandır ve bulunduğu kabın şeklini alır.
- C) 100 °nin üzerindeki sıcaklıklarda bulunduğu kaptan yükselir ve şekilsizdir.
- D) 0 °nin altındaki sıcaklıklarda akışkan değildir ve şekilsizdir.

26) Bu resme göre su hangi sıcaklıkta gaz haline geçer?

- A) 0
- B) 50
- C) 25
- D) 100

27) Aşağıdaki ifadelerden hangisi resimde ne olduğunu en iyi açıklamaktadır?

- A) Sıcaklık yükseldikçe su katı halden sıvı hale ve sonrada gaz haline dönüşür
- B) Sıcaklık yükseldikçe su gaz halden sıvı hale ve sonrada katı haline dönüşür
- C) Sıcaklık yükseldikçe suyun hal dönüşümü olmaz
- D) Sıcaklık yükseldikçe su katı halden sıvı hale dönüşür fakat sıvı halden gaz haline dönüşmez



Bilal, bir parça ip ve bir metal yüzükten oluşan şu sarkaçlarla çalışmaktadır. Sonuç olarak, aşağıdaki tabloda yer alan bilgileri kaydetmiştir.

Sarkaç	İpin Uzunluğu (cm)	Salınım Sayısı / Dakika
A	110	29
B	70	36
C	50	42

28) Aşağıdaki ifadelerden hangisinin en doğru olması muhtemeldir?

- A) İp uzadıkça, dakikadaki salınım sayısı artar.
- B) İp uzadıkça, dakikadaki salınım sayısı azalır.
- C) İp uzadıkça, dakikada salınım sayısı artabilir de azalabilir de
- D) İp uzadıkça, dakikadaki salınım sayısı sabit kalır.

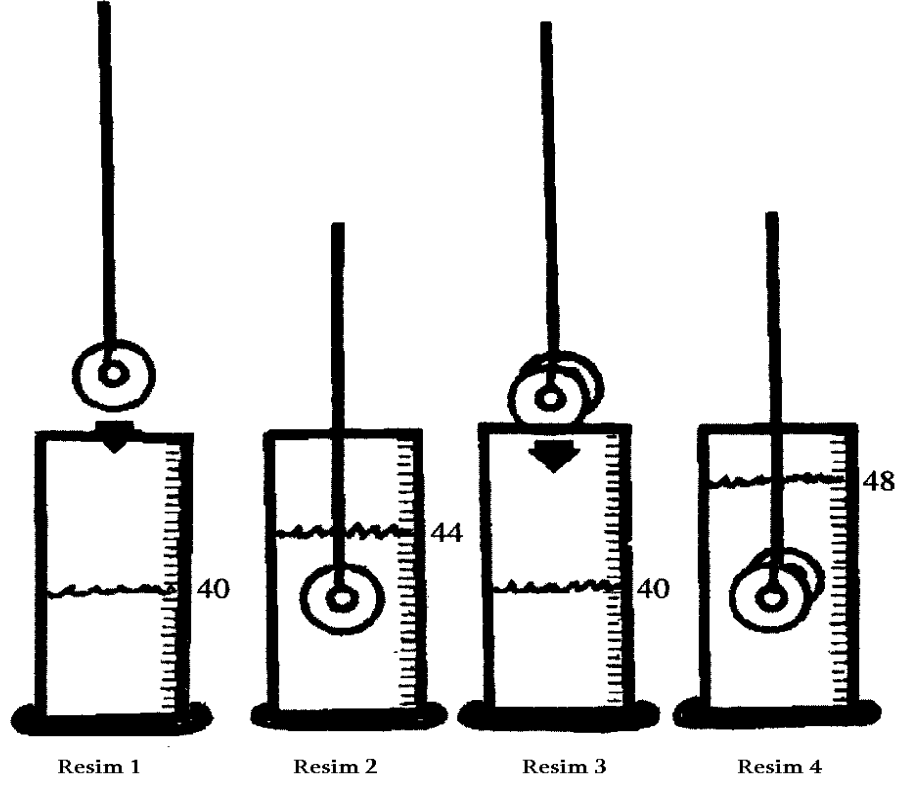
29) Şayet Bilal her sarkaç için 150 cm uzunluğunda bir ip kullanırsa, dakikada kaç salınım olur?

- A) 29" dandaha az
- B) 29" dan daha fazla
- C) 42" den daha fazla
- D) 29 ve 42 arasında

30) Bilal ağırlığın salınım sayısını etkileyip etkilemeyeceğini öğrenmek istiyor. Bunu test etmek için ne yapmalıdır?

- A- İpin uzunluğunu değiştirmelidir.
- B- İpin rengini değiştirmelidir.
- C- Metal yüzüklerin sayısını değiştirmelidir.
- D- İpin uzunluğunu ve metal yüzüklerin sayısını değiştirmelidir.

Bilal, metal yüzükler, ip ve su dolu küpler kullanarak bir deney yapmaya karar vermiştir. İlk olarak bir metal yüzüğü bir ipe bağlamıştır (resim 1) ve ardından ucunda yüzük bağlı olan ip, su dolu tüpe daldırılmıştır (resim 2). Bilal su seviyesinin 44 ml" ye yükseldiğini gözlemlemiştir. Daha sonra Bilal iki adet metal yüzüğü bir ipe bağlamıştır (resim 3) ve ardından ucunda iki adet metal yüzük bağlı olan ipi başka bir su dolu tüpe daldırmıştır (resim 4). Su seviyesi 48 ml" ye yükselmiştir.



31) Bilal" in suya iki adet metal yüzük daldırması neyi değiştirmiştir?

- | | |
|--------------------|----------------------|
| A) Su seviyesini | B) İpin uzunluğunu |
| C) Suyun miktarını | D) Tüpün büyüklüğünü |

32) Bilal" in iki deney arasında değiştirdiği şey nedir?

- | | |
|----------------------------|--------------------|
| A) Suyun miktarı | B) İpin uzunluğu |
| C) Metal yüzüklerin sayısı | D) Tüpün büyüklüğü |

33) Resimlere bakarak bir metal yüzük batırılmasıyla oluşan su seviyesiyle, iki yüzük batırılmasıyla oluşan su seviyesi arasındaki farkın kaç olduğunu söyleyin.

- | | | | |
|---------|---------|----------|----------|
| A) 0 ml | B) 4 ml | C) 40 ml | D) 48 ml |
|---------|---------|----------|----------|

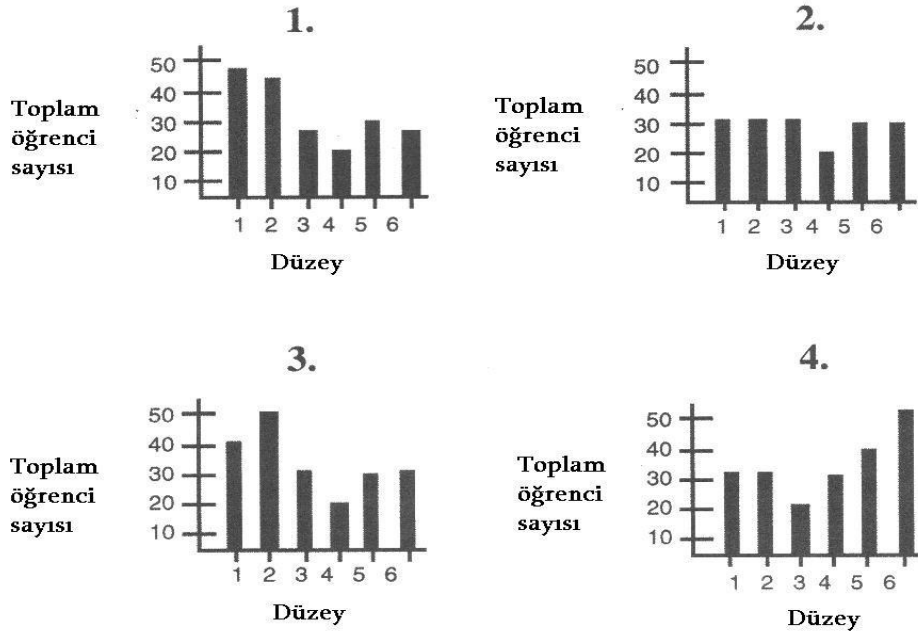
Aşağıdaki tablo Atatürk İlköğretim Okulundaki 1. sınıftan 6. sınıfa kadar olan her bir düzeyde bulunan öğrenci sayısını göstermektedir.

DÜZEY	ŞUBE 1	ŞUBE 2	TOPLAM
1. SINIF	25	23	48
2. SINIF	22	23	45
3. SINIF	28	0	28
4. SINIF	20	0	20
5. SINIF	30	0	30
6. SINIF	28	0	28

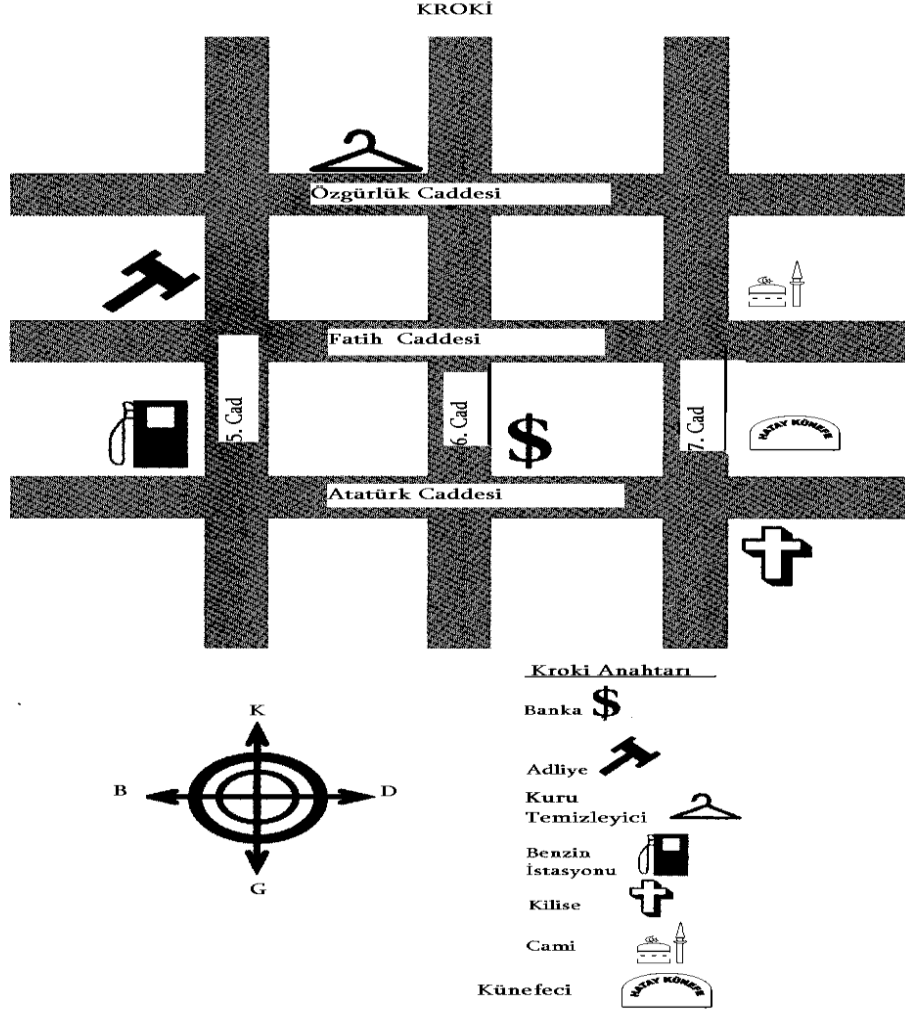
34) Şube 1" de hangi düzeyde en fazla öğrenci vardır?

- A) 1. Sınıf B) 2. Sınıf C) 4. Sınıf D) 5. sınıf

35 – Atatürk İlköğretim Okulundaki öğrenci sayısını gösteren tabloya tekrar bakın. Aşağıdaki sütun grafiklerinden hangisi 1. sınıftan 6. sınıfa kadar her bir sınıftaki toplam öğrenci sayısını gösterir?



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

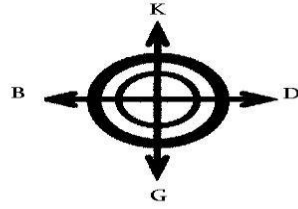


36) Krokiye bakınız. Cami' de olsaydınız, Künefeciye gitmek için hangi yöne yürümeniz gerekirdi?

- A) Güney B) Kuzey C) Doğu D) Batı

37) Eğer 6. Cadde boyunca yürüyor olsaydınız, Bankadan kuru temizleyiciye giden en kısa yol hangisi olurdu?

- A) 6. cadde üzerinde Kuzey'e git, sola dön ve kuru temizleyiciye gelene kadar yürümeye devam et.
- B) 6. cadde üzerinde Kuzey'e git, ikinci dönüşten sola dön ve kuru temizleyiciye gelinceye kadar yürümeye devam et.
- C) Fatih caddesine varana kadar 6. cadde üzerinde Güney'e git, sağa dön ve kuru temizleyiciye gelene kadar yürümeye devam et.
- D) 6. cadde üzerindeki ilk caddeye kadar Güney'e git, kiliseden sola dön ve kuru temizleyiciye gelene kadar yürümeye devam et.



Harita Anahtarı	
Ilık hava	~~~~~
Soğuk hava	▲▲▲▲
Fırtına	Ts
Yüksek basınç	Y
Alçak basınç	A
Yağmur	////
Kar	❄

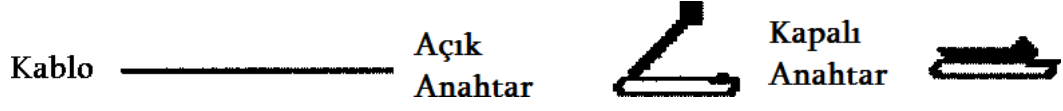
38) Bu haritadaki soğuk hava kütlesi nerededir?

- A) Doğu Anadolu bölgesinin doğu kıyısı boyunca
- B) Doğu Anadolu bölgesinin batı kıyısı boyunca
- C) Hakkâri şehri civarında
- D) Doğu Anadolu bölgesinin merkezi boyunca

39) Erzincan'daki hava durumunu nasıl tanımlarsınız?

- A) Yağmurlu
- B) Kar yağışlı
- C) Fırtınalı
- D) Kuru ve Nemli

40) Mete; kablolar, bir pil ve bir lamba kullanarak bir deney yapmak istiyor. Lambanın yanması için, elektriğin güç kaynağına geri dönen kesintisiz bir güç boyunca ilerlemesi gerektiğini öğreniyor. Mete deneydeki olayın bir resmini yapmak için aşağıdaki sembolleri kullanıyor.



Aşağıdaki şekillerden hangisinde lamba yanar?

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

