

T.C.
Fırat Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Temel Eğitim Ana Bilim Dalı
Sınıf Eğitimi Bilim Dalı

TAHMİN ET AÇIKLA GÖZLE AÇIKLA YÖNTEMİNİN
FEN BİLİMLERİ DERSİ KAPSAMINDA İLKOKUL
4. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARINA, BİLİMSEL
SÜREÇ BECERİLERİNE VE TUTUMLARINA OLAN ETKİLERİ

Yüksek Lisans Tezi

Merve ÇULCU

Danışman: Doç. Dr. İrfan EMRE

ELAZIĞ, 2017

T.C.
Fırat Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Temel Eğitim Ana Bilim Dalı
Sınıf Eğitimi Bilim Dalı

Merve Çulcu'nun Doç. Dr. İrfan Emre danışmanlığında hazırlamış olduğu Tahmin Et Açıkla Gözle Açıkla Yönteminin Fen Bilimleri Dersi Kapsamında İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Tutumlarına Olan Etkileri başlıklı tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun... Tarih ve... Sayılı kararı ile oluşturulan jüri tarafından... Tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda oy birliği/oy çokluğu ile başarılı sayılmıştır.

Jüri Üyeleri:

İmza

- 1: Prof. Dr. Adı Soyadı
- 2: Doç. Dr. Adı Soyadı
- 3: Doç. Dr. Adı Soyadı (Danışman)

Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun... Tarih ve... Sayılı kararıyla bu tezin kabulü onaylanmıştır.

Prof. Dr. Ayşegül GÖKHAN
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

BEYANNAME

Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Doç. Dr. İrfan EMRE danışmanlığında hazırlamış olduğum “Tahmin Et Açıkla Gözle Açıkla Yönteminin Fen Bilimleri Dersi Kapsamında İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Tutumlarına Olan Etkileri” adlı yüksek lisans tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

Merve ÇULCU

...../...../.....

ÖN SÖZ

Tez çalışmalarım boyunca bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım danışman hocam Doç. Dr. İrfan EMRE ‘ye teşekkürlerimi borç bilirim. Aynı zamanda çalışmanın yürütülmesinde her desteği sağlayan Cemal Gürsel İlkokulu Müdürü Mehmet BEYARSLAN ve Müdür Yardımcısı Mesut GÜLMEZ ile 4. sınıf öğretmenlerine teşekkür ederim. Ayrıca hayatımın her alanında desteklerini benden esirgemeyen, sevgileri ile bana güç veren aileme en içten sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Merve ÇULCU
Elazığ, 2017

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Tahmin Et Açıkla Gözle Açıkla Yönteminin Fen Bilimleri Dersi Kapsamında İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Tutumlarına Olan Etkileri

Merve ÇULCU

Fırat Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Temel Eğitim Ana Bilim Dalı

Sınıf Eğitimi Bilim Dalı

Elazığ, 2017, Sayfa:XIII+112

Bu çalışmada “Tahmin Et Açıkla Gözle Açıkla Yönteminin Fen Bilimleri Dersi Kapsamında İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Tutumlarına Olan Etkileri” incelenmiştir. Araştırmanın örneklemini 2016-2017 eğitim-öğretim yılında Elazığ ili Merkez ilçede bulunan Cemal Gürsel İlkokulu’ndaki 4. sınıf öğrencileri oluşturmuştur.

Yarı deneysel araştırma ve eşitlenmemiş kontrol gruplu model olarak tasarlanan bu çalışmada kontrol ve deney gruplarının her birine çalışmanın başında ön test ve bitiminde son testler uygulanmıştır. Araştırmada, kontrol ve deney gruplarının akademik başarılarını belirlemek amacıyla araştırmacılar tarafından literatür taraması yapılarak hazırlanmış olan akademik başarı testi kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini belirlemek amacıyla 31 maddelik temel beceri ölçeği kullanılırken fen dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla da 15 maddelik “Fen dersine yönelik tutum ölçeği” kullanılmıştır.

Akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri testi ile fen dersine yönelik tutum ölçeğinden elde edilen verilerin analizi için bağımsız gruplar t testi ve eşleştirilmiş

gruplar t testi kullanılmıştır. Elde edilen verilerin yorumlanmasında 05 anlamlılık düzeyi kabul edilmiştir.

Akademik başarı testinin son test sonuçları, deney grubu ile kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde, bilimsel süreç becerileri testinin son test sonuçları, deney grubu ile kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu göstermiştir. Ancak öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını ölçmek için uygulanan tutum ölçeğinin sonuçları her iki grup arasında anlamlı bir farklılık olmadığını ortaya çıkmıştır. Bu durum araştırma sürecinin, öğrencilerde tutum değişikliğine yol açacak yeterlikte olmamasına bağlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Akademik Başarı, Bilimsel Süreç Becerileri, Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum, Madde ve Değişim, Tahmin Et Açıkla- Gözle- Açıkla

ABSTRACT

Master Thesis / Ph.D. Thesis

The Effects of Predict-Explain- Observe- Explain Method on Fourth Grade Students' Academic Achievement, Scientific Process Skills and Attitudes Towards Science Within Science Course

Merve ÇULCU

Fırat University

Institute of Educational Science

Department of Basic Education

Division of Classroom Teaching,

Elazığ, 2017; page: XIII+112

In this study, the effects of Predict-Explain-Observe-Explain method on fourth grade students' academic achievement, scientific process skills and attitudes towards science within of science course was examined. The sample of the research was the 4th grade students in Cemal Gürsel Primary School located in Elazığ province center in 2016-2017 academic year.

Pre-test and post-tests were applied to control and experimental groups at the beginning and end of study designed as semi-experimental study and unequal control group. In order to determine the academic achievements of the control and experimental groups, the academic achievement test was used prepared by the researchers in the research. Moreover, 31-item basic skill scale was used to determine the scientific process skills of students and 15 item "Attitude Scale for Science Lesson" was also used to measure the attitude.

Independent sample t test and paired sample t tests were used to analysis pre-test and post-test results of academic achievement test, scientific process skills test and attitude toward science. .05 level of significance was accepted for interpretation of the data.

The post test results of the academic achievement test showed that there was a statistically significant difference between the experimental group and the control group. Similarly, the post test results of the scientific process skills test showed that there was a statistically significant difference between the experimental group and the control group. However, there were no differences between two groups based on students' attitudes towards science lessons. This situation can be attributed to the fact that the research process is not competent enough to lead to a change of attitude of the students.

Key words: Academic Achievement, Attitudes towards Science, Let's Get to Know Substance, Scientific Process Skills, Predict-Explain-Observe-Explain

İÇİNDEKİLER

BEYANNAME	II
ÖN SÖZ	III
ÖZET	IV
ABSTRACT	VI
İÇİNDEKİLER	VIII
TABLolar LİSTESİ.....	XII
EKLER LİSTESİ	XIII
KISALTMALAR.....	XIV
BİRİNCİ BÖLÜM	1
I.GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	1
1.1.1. Araştırma Problemi (Problem Cümlesi)	2
1.1.2. Alt Problemler	2
1.2. Araştırmanın Amacı.....	5
1.3. Araştırmanın Önemi	5
1.4. Araştırmanın Varsayımları ve Sınırlıkları	6
1.4.1 Araştırmanın Varsayımları	6
1.4.2. Araştırmanın Sınırlıkları.....	7
İKİNCİ BÖLÜM	8
II. KURUMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR	8
2.1. Yapılandırmacı Yaklaşım	8
2.1.1. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Çeşitleri	9
2.1.1.1 Bilişsel Yapılandırmacılık	9
2.1.1.2 Sosyal Yapılandırmacılık.....	10
2.1.1.3 Radikal Yapılandırıcı Yaklaşım	11

2.2. TGA Yöntemi	11
2.2.1. TGA Yönteminin Uygulama Süreci	13
2.2.2.TGA Yönteminin Öğretimdeki Avantajları Nelerdir?	14
2.3.Bilimsel Süreç Becerileri	15
2.3.1.Bilimsel Süreç Becerilerinin Önemi	15
2.3.2.Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıflandırılması	16
2.3.2.1.Gözlem Yapma	17
2.3.2.2. Ölçme.....	17
2.3.2.3. Karşılaştırma-Sınıflama	18
2.3.2.4.Verileri Kaydetme	18
2.3.2.5. Çıkarım Yapma.....	18
2.3.2.6. Tahmin	18
2.3.2.7. Önceden Kestirme	19
2.3.2.8. Değişkenleri Belirleme	19
2.3.2.9. Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme	19
2.3.2.10. Hipotez Oluşturma.....	19
2.3.2.11. Deney Yapma	20
2.3.2.12. Model Oluşturma	20
2.3.2.13.Verileri Yorumlama ve Sonuç Çıkarma	20
2.4. Fene Karşı Tutum	21
2.4.1.Fen Nedir?	21
2.5. İyi Bir Fen Bilimleri Eğitimi Nasıl Olmalıdır?.....	21
2.6.Öğrencilerin Fene Bakışı – Fen ve Tutum.....	22
2.7.İlgili Araştırmalar	23
2.7.1. TGA ile ilgili Türkiye’de yapılan araştırmalar	23
2.7.2. TGA ile ilgili yurtdışında yapılan araştırmalar.....	26

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	28
III. YÖNTEM	28
3.1. Araştırma Modeli ve Deseni	28
3.2. Veri Toplama Süreci	28
3.3. Veri Toplama Araçları	29
3.4. Derslerin Uygulanması	30
3.4.1. Deney Grubunda Derslerin Uygulanması	30
3.4.2. Kontrol Grubunda Derslerin Uygulanması	31
3.5. Verilerin Analizi	31
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	32
4.1.1 Birinci Hipoteze İlişkin Bulgular	32
4.1.2. İkinci Hipoteze İlişkin Bulgular	33
4.1.3. Üçüncü Hipoteze İlişkin Bulgular	33
4.1.4. Dördüncü Hipoteze İlişkin Bulgular	34
4.1.5. Beşinci Hipoteze İlişkin Bulgular	34
4.1.6. Altıncı Hipoteze İlişkin Bulgular	35
4.1.7. Yedinci Hipoteze İlişkin Bulgular	35
4.1.8. Sekizinci Hipoteze İlişkin Bulgular	36
4.1.9. Dokuzuncu Hipoteze İlişkin Bulgular	36
4.1.10. Onuncu Hipoteze İlişkin Bulgular	37
4.1.11. On birinci Hipoteze İlişkin Bulgular	37
4.1.12. On ikinci Hipoteze İlişkin Bulgular	38
BEŞİNCİ BÖLÜM	39
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	39
5.1. Sonuç ve Tartışma	39
KAYNAKLAR	44

EKLER	64
ÖZ GEÇMİŞ	



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1.	Kontrol grubu akademik başarı ön test sonuçları ile deney grubu akademik başarı ön test sonuçları	30
Tablo 2.	Kontrol grubu akademik başarı son test sonuçları ile deney grubu akademik başarı son test sonuçları.....	31
Tablo 3.	Kontrol grubu akademik başarı ön test sonuçları ile son test sonuçları.....	31
Tablo 4.	Deney grubu akademik başarı ön test sonuçları ile son test sonuçları.....	32
Tablo 5.	Kontrol grubu bilimsel süreç becerileri ön test sonuçları ile deney grubu bilimsel süreç becerileri ön test sonuçları	32
Tablo 6.	Kontrol grubu bilimsel süreç becerileri son test sonuçları ile deney grubu bilimsel süreç becerileri son test sonuçları	33
Tablo 7.	Kontrol grubu bilimsel süreç becerileri ön test sonuçları ile son test sonuçları.....	34
Tablo 8.	Deney grubu bilimsel süreç becerileri ön test sonuçları ile son test sonuçları.....	34
Tablo 9.	Kontrol grubu fen dersine yönelik tutumları ön test sonuçları ile deney grubu fen dersine yönelik tutumları bakımından ön test sonuçları.....	35
Tablo 10.	Kontrol grubu tutum son test sonuçları ile deney grubu tutum son test sonuçları.....	35
Tablo 11.	Kontrol grubu fene karşı tutum ön test sonuçları ile son test sonuçları.....	36
Tablo 12.	Deney grubu fene karşı tutum ön test sonuçları ile son test sonuçları.....	36

EKLER LİSTESİ

- Ek 1. Çalışma sayfası 1.** Maddeyi Niteleyen Özellikler (Yumuşaklık, Sertlik, Pürüzlü-Pürüzsüz, Esnek-Kırılgan)
- Ek 2. Çalışma sayfası 2.** Maddeyi Niteleyen Özellikler (Suda Yüzme ve Batma, Suyu Çekme ve Çekmeme)
- Ek 3. Çalışma sayfası 3.** Maddeyi Niteleyen Özellikler (Mıknatısla Çekilme)
- Ek 4. Çalışma sayfası 4.** Maddenin Halleri (Katılar, Sıvılar, Gazlar)
- Ek 5. Çalışma sayfası 5.** Maddenin Ölçülebilir Özellikleri(Kütle, Hacim)
- Ek 6. Çalışma sayfası 6.** Maddenin Isı Etkisiyle Değişimi (Isınma ve Soğuma)
- Ek 7. Çalışma sayfası 7.** Maddenin Isı Etkisiyle Değişimi (Hal Değişimi)
- Ek 8. Çalışma sayfası 8.** Karışımların Ayrıştırılması
- Ek 9. Akademik Başarı Testi**
- Ek 10. Bilimsel Süreç Becerileri Testi**
- Ek 11. Tutum Ölçeği**
- Ek 12. Anket İzni**
- Ek 13. Etik Kurul Kararı**

KISALTMALAR

TGA	Tahmin Et-Gözle-Açıkla
BSB	Bilimsel Süreç Becerileri
BSBT	Bilimsel Süreç Becerileri Testi
FTTÇ	Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
TD	Tutum ve Değerler
PISA	Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı

BİRİNCİ BÖLÜM

I.GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın; problem durumu, problem cümlesi ve alt problemler ile araştırmanın amacı ve önemi, araştırmanın sınırlılıkları ve varsayımlar yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

Bilgi artışının baş döndürücü bir hızla ilerlediği günümüz dünyasında teknolojik değişim ve gelişimin kaçınılmaz olduğu görülmektedir. Bu hızlı değişim hayatımıza birçok yönden etki etmekte ve toplumları bu değişime ayak uydurmak zorunda bırakmaktadır. Şüphesiz ki bu değişimin en çok hissedildiği alanlardan biri de eğitimidir. Kalkınmak için nitelikli insan gücüne ihtiyaç duyan toplumlar eğitim sistemlerinde köklü değişikliklere giderek eğitim programlarında birçok yenilik yapmışlardır. Bu yeniliklerin en çok yapıldığı alanlardan biri de fen eğitimi olmuştur. Fen bilimleri dersine yönelik verilen eğitim sayesinde bireyin çevresinde şekillenen dünyayı tanıyarak bilişsel becerilerinde daha özgün bir bakış açısı kazandığı düşünülmektedir (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003).

Savunulan bu görüş toplumları verdikleri fen eğitimin kalitesini sorgulamalarına neden olmuştur. Bu sorgulamalar araştırmacılara geleneksel eğitim anlayışına dayanan bir fen eğitiminin istenen hedeflere ulaşmada bireylere yeterince yardımcı olamadığını göstermiştir. Bu sebepten dolayı eğitimde geleneksel yaklaşımlar ve bu yaklaşımlara dayanan yöntem ve teknikler terkedilerek yapılandırmacılık anlayışına dayanan yöntem ve teknikler benimsenmiştir (Balcı, 2007). Öğrencilerin hazır bulunuşluk seviyelerine göre bilgilerin yeniden yapılandırıldığı, bireylerin kendi öğrenmeleri üzerinde söz sahibi olduğu, öğretmenlerin öğrencilere yol gösterdiği, öğrenenin merkezde olduğu bir yaklaşım olarak vurgulanan yapılandırmacı yaklaşım, bu açıdan fen eğitiminde ulaşılmak istenen hedeflerin temelini oluşturmuştur. Fen programları da bu bakış açısıyla temellendirilmeye başlanmış, kullanılan yöntem ve tekniklerin de bu anlayışa dayanan yöntem ve teknikler olmasına özen gösterilmiştir (Küçükylmaz, 2003; Yenice, 2014; Kalaycı,2014). Yapılan araştırma sonuçları da yapılandırmacı yaklaşıma dayanan

yöntem ve tekniklerin kullanılmasının, bilgilerin kalıcılığını sağlamada ve kavram yanlışlarını gidermede öğrencilere büyük bir fayda sağladığı göstermiştir (Özkan ve diğerleri, 2001; Akpınar ve Ergin, 2005; Çetin, 2005; Wu ve Tsai, 2005; Akçay ve diğerleri, 2006; Özyılmaz, 2008; Bilen, 2009). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımlarından biri olan Tahmin Et Açıkla Gözle Açıkla Yöntemi de özellikle kavram yanlışlarının çok yapıldığı fen bilimleri dersinde anlamlı öğrenmeyi büyük ölçüde sağladığı için kullanılan yöntemlerden biridir (Tokur, 2011; Yaman, 2012; Özcan, 2014). Bu açıdan bakıldığında kullanılan yöntem ve teknikler, fen eğitiminde gelinmek istenen noktaya ulaşmada büyük bir önem arz etmektedir. Bu yüzden eğitimcilere yöntemleri tanıtır ve onların bu yöntemleri eğitim ortamında daha fazla kullanmalarını sağlayacak araştırmaların sayısının artırılması gerekli görülmektedir.

1.1.1. Araştırma Problemi (Problem Cümlesi)

Bu araştırmada İlkokul 4. sınıf düzeyinde Maddeyi Tanıyalım ünitesi kapsamında; tahmin et açıkla gözle açıkla yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve tutumlarına olan etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

1.1.2. Alt Problemler

1. Maddeyi Tanıyalım ünitesi kapsamında, derslerin yapılandırmacı bir anlayışa dayanan TGA yöntemi ile işlendiği deney grubu ile derslerin geleneksel yöntemler ile işlendiği kontrol grubunun akademik başarı puanları arasında ön test puanları açısından anlamlı bir fark var mıdır?

2. Maddeyi Tanıyalım ünitesi kapsamında, derslerin yapılandırmacı bir anlayışa dayanan TGA yöntemi ile işlendiği deney grubu ile derslerin geleneksel yöntemler ile işlendiği kontrol grubunun akademik başarı puanları arasında son test puanları açısından anlamlı bir fark var mıdır?

3. Maddeyi Tanıyalım ünitesi kapsamında derslerin geleneksel yöntemler ile işlendiği kontrol grubunun akademik başarıları bakımından ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4. Maddeyi Tanıyalım ünitesi kapsamında, derslerin yapılandırmacı bir anlayışa dayanan TGA yöntemi ile işlendiği deney grubunun akademik başarıları bakımından ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

5. Maddeyi Tanıyalım ünitesi kapsamında, derslerin yapılandırmacı bir anlayışa dayanan TGA yöntemi ile işlendiği deney grubu ile derslerin geleneksel yöntemler ile işlendiği kontrol grubunun bilimsel süreç becerileri bakımından ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

6. Maddeyi Tanıyalım ünitesi kapsamında, derslerin yapılandırmacı bir anlayışa dayanan TGA yöntemi ile işlendiği deney grubu ile ve derslerin geleneksel yöntemler ile işlendiği kontrol grubunun bilimsel süreç becerileri bakımından son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

7. Maddeyi Tanıyalım ünitesi kapsamında, derslerin geleneksel yöntemler ile işlendiği kontrol grubunun bilimsel süreç becerileri bakımından ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

8. Maddeyi Tanıyalım ünitesi kapsamında, derslerin yapılandırmacı bir anlayışa dayanan TGA yöntemi ile işlendiği deney grubunun bilimsel süreç becerileri bakımından ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

9. Maddeyi Tanıyalım ünitesi kapsamında, derslerin yapılandırmacı bir anlayışa dayanan TGA yöntemi ile işlendiği deney grubu ile derslerin geleneksel yöntemler ile işlendiği kontrol grubunun fen dersine yönelik tutumları bakımından ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

10. Maddeyi Tanıyalım ünitesi kapsamında, derslerin yapılandırmacı bir anlayışa dayanan TGA yöntemi ile işlendiği deney grubu ile derslerin geleneksel yöntemler ile işlendiği kontrol grubunun fen bilimleri dersine yönelik tutumları bakımından son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

11. Maddeyi Tanıyalım ünitesi kapsamında, derslerin geleneksel yöntemler ile işlendiği kontrol grubunun fen bilimleri dersine yönelik tutumları bakımından ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

12. Maddeyi Tanıyalım ünitesi kapsamında, derslerin yapılandırmacı bir anlayışa dayanan TGA yöntemi ile işlendiği deney grubunun fen bilimleri dersine yönelik tutumları bakımından ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.1.3. Hipotezler

Bu çalışmada her bir alt probleme yönelik null hipotezleri kurulmuştur:

1. Kontrol ve deney grubunun akademik başarıları bakımından ön test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.
2. Kontrol ve deney grubunun akademik başarıları bakımından son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.
3. Kontrol grubunun akademik başarıları bakımından ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.
4. Deney grubunun akademik başarıları bakımından ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.
5. Kontrol ve deney grubunun bilimsel süreç becerileri bakımından ön test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.
6. Kontrol ve deney grubunun bilimsel süreç becerileri bakımından son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.
7. Kontrol grubunun bilimsel süreç becerileri bakımından ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.
8. Deney grubunun bilimsel süreç becerileri bakımından ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.
9. Kontrol ve deney grubunun fen dersine yönelik tutumları bakımından ön test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.
10. Kontrol ve deney grubunun fen dersine yönelik tutumları bakımından son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.
11. Kontrol grubunun fen dersine yönelik tutumları bakımından ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.
12. Deney grubunun fen dersine yönelik tutumları bakımından ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

1.2. Araştırmanın Amacı

Temel amacı fen okuryazarı birey yetiştirmek olan Fen bilimleri programı incelendiğinde bu amaca tam olarak ulaşılamadığı görülmektedir (Gökçe, 2006; Büyük, Tanık, Saraçoğlu, 2011). Yapılan araştırmalar Bloom taksonomisine göre öğrencilerin kavrama boyutuna geçemediği ve fen alanında yanlış kavramların ortadan kalkmadığını göstermektedir (Bahar, 2006; Hanımoğlu, 2015). Son yıllarda yapılan araştırmalara bakıldığında “yanlış kavramlar” ve “alternatif kavramlar” terimlerinin ön plana çıktığı görülmekte ve bu tür yanlışların sadece fen bilimleri araştırmacılarında değil aynı zamanda ilkökul, ortaokul ve ortaöğretim düzeyindeki öğrenciler ile öğretmenler ve öğretmen adaylarında da bulunduğu görülmektedir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003; Başer ve Çataloğlu, 2005). Bu tür yanlışlardan dolayı da öğrenmenin karmaşık bir hal aldığı ifade edilmektedir (Korkmaz, 2002; Akçay, 2013). Bu yüzden kavram yanlışlarını gidermek ve anlamlı öğrenmeyi sağlamak için fen öğretiminde farklı yöntem ve teknikler kullanılmaktadır (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003). Yapılandırmacı anlayışa dayanan bu yöntem ve tekniklerden biri olan TGA yöntemi sayesinde kavram yanlışlarının büyük ölçüde giderildiği ve öğrenenlerde kavramsal anlamının arttığı belirtilmiştir (Akgün ve Deryakulu, 2007; Bilen ve Aydoğdu, 2012). Bu araştırmada İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin Maddeyi Tanıyalım ünitesi kapsamında TGA yönteminin öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri ve fen dersine karşı tutumları üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Yapılan araştırmalar, geleneksel yaklaşıma dayanmayan yöntem ve tekniklerin kullanılmasının, bilgilerin kalıcılığını arttırması ve kavram yanlışlarını gidermesi konusunda bireylere büyük bir fayda sağladığını göstermektedir (Özkan ve diğerleri, 2001; Kearney ve Treagust 2001; Akpınar ve Ergin, 2005; Çetin, 2005; Wu ve Tsai, 2005; Akçay ve diğerleri, 2006; Özyılmaz, 2008; Bilen, 2009). Genel itibarıyla bakıldığında öğrencilerin yanlış kavramaları değiştirme yönünde bir çabalarının olmadığı görülmekle birlikte, sadece MEB’in önerdiği etkinliklerin kullanılmasının da kavram yanlışlarını giderme konusunda zaman zaman yetersiz kalabileceği vurgulanmaktadır (Özden 2009; Arslan, 2013). Bu yüzden anlamlı öğrenmeyi sağlamak için öğrencinin aktif olduğu, bilgiyi kendisinin yapılandığı öğretim yöntem ve

teknikleri benimsenmiştir (Erdoğan, 2007; Hançer, 2009; Güney, 2016). Tahmin et açıkla gözle açıkla yöntemi de bu açıdan öğrencilerin fen bilimleri deneylerini özümsemelerine yardımcı olup, anlamlı öğrenmelerini sağlayan yöntemlerden biridir (Bilen ve Köse, 2011; Harman, 2015; Göktürk, 2015). Bununla birlikte genellikle tahmin et açıkla gözle açıkla yöntemi ile ilgili ilkökul 3. ve 4. sınıf Fen Bilimleri derslerine yönelik araştırmaların kısıtlı olduğu görülmektedir. Literatürde görülen bu eksikliğin giderilmesine yönelik çalışmalara katkı sağlamak amacıyla bu araştırma ile tahmin et açıkla gözle açıkla yönteminin 4. sınıf Fen Bilimleri dersi Maddeyi Tanıyalım ünitesi kapsamında öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve fen dersine yönelik tutumlarına ilişkin etkisinin araştırılması amaçlanmaktadır.

1.4. Araştırmanın Varsayımları ve Sınırlılıkları

Bu çalışmada, araştırmanın varsayımları ve sınırlılıkları aşağıda belirtildiği gibidir

1.4.1 Araştırmanın Varsayımları

1. Öğrencilerin ölçüm araçlarındaki (akademik başarı, tutum ve bilimsel süreç becerileri) test sorularını samimiyetle cevapladıkları varsayılmıştır.
2. Veri toplama sürecinde öğrencilerin sadece kendi bilgilerini kullandıkları, farklı kaynaklardan faydalanmadıkları varsayılmıştır.
3. Veri toplama araçlarının, araştırmaya katılan 4. sınıf öğrencilerinin hem bilgilerini ölçebildiği hem de bu konuda yeterlik gösterdikleri varsayılmıştır.
4. Uygulamalar sırasında öğrencilerin doğal davrandıkları varsayılmıştır.
5. Kontrol ve deney grubunda yer alan ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin araştırmanın sonucunu farklı yönde etkilemelerine sebep olacak herhangi bir etkileşim veya iletişim içinde bulunmadıkları varsayılmıştır.
6. Kontrol ve deney grubunda bulunan ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin öğrenmeye karşı güdülenmeleri, istekleri ve öğrenmeye karşı olan tutumlarının eşit seviyede olduğu kabul edilmiştir.
7. Araştırmanın uygulama sürecinde, kontrol ve deney grubunda bulunan ilkökul 4.sınıf öğrencilerinin kontrol edilemeyen dış faktörlerden eşit seviyede etkilendikleri kabul edilmiştir.

8. Araştırmaya katılan ilkokul 4.sınıf öğrencilerin yaş ve zekâ seviyesi bakımında birbirlerine uzak olmadıkları kabul edilmiştir.

9. Araştırmacının deney grubunda uygulamış olduğu TGA ya dayalı öğretim yöntemine hakim olduğu varsayılmıştır.

10. Uygulayıcının, araştırma boyunca yansız olarak davrandığı varsayılmıştır

1.4.2. Araştırmanın Sınırlıkları

Araştırmanın sınırlıkları aşağıdaki gibi özetlenebilir:

1. Araştırma 4. sınıf Fen Bilimleri dersi programındaki Maddeyi Tanıyalım ünitesi ile sınırlıdır.

2. Araştırmanın uygulanma süresi 6 hafta ile sınırlıdır.

3. Araştırma 2016-2017 eğitim-öğretim yılında Elazığ merkez ilçede bulunan Cemal Gürsel İlkokulu'nda öğrenim gören 4-A ve 4-B şubelerindeki öğrencilerle sınırlıdır.

4. Araştırmadan elde edilen veriler, araştırmada kullanılan ölçme aracının ölçme gücü ile sınırlıdır.

5. Araştırma TGA yöntemine dayalı öğretim ile sınırlıdır.

İKİNCİ BÖLÜM

II. KURUMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Bu bölüm yapılandırmacı yaklaşım, TGA yöntemi, bilimsel süreç becerileri, fen dersine karşı tutum ile ilgili çalışmaları içermektedir.

2.1. Yapılandırmacı Yaklaşım

Öğrenmeyi uyarıcı-tepki ilişkisine dayandıran bir bağ ile açıklamaya çalışan ve öğrenciyi kolaylıkla kontrol edilebilecek, şekillendirilebilecek, kendi öğrenmesi üzerinde hiçbir söz hakkı olmayan pasif birer organizma gibi gören davranışçı yaklaşım, günümüzde önemini oldukça yitirmiştir (Akpınar ve Aydın, 2010). Davranışçılıkta öğretmen rehber olmaktan ziyade sadece “bilgiyi aktaran” öğrenci ise “bilgiyi alan” pasif bir organizma olarak görülmekte ve dolayısıyla öğrenme-öğretme sürecinin temelinde öğrenci değil, öğretmenin bulunduğu kabul edilmektedir (Akpınar ve Aydın, 2010; Fırat, 2005; İnci, 2015). Ancak merkezde öğrenenin olmadığı yaklaşımlar, günlük hayatta karşısına çıkan problemleri çözebilme yeteneğine ve üst düzey bilişsel becerilere sahip bireyler yetiştirmede etkili olamamaktadır (Koç ve Demirel, 2004; Eskici, 2013; Kabapınar, 2005).

Davranışçılığın aksine, yapılandırmacılık kuramında öğrenmenin, bilginin bireylere aynen aktarıldığı pasif bir süreç olduğu düşüncesi reddedilmektedir (Fırat, 2005; Kalaycı, 2014; Kaya, 2013). Yapılandırmacılık yaklaşımına göre bilgi, kendi yaşantısını anlamlı kılmaya çalışan bireyden bağımsız bir süreç değil aksine birey tarafından etkin bir şekilde yapılandırılıp çevreden pasif bir şekilde alınmayan bir süreçtir (Demirel, 2003; Yurdakul, 2005). Can (2004)’a göre bireyler, bilgi doldurulmayı bekleyen pasif organizmalar olmayıp anlamlar arası ilişki kurabilen etkin varlıklardır.

Yapılandırmacılıkta bilginin tekrar edilmesi değil, yeni karşılaşılan durumların bireyde deneyimle elde edilmiş bilgilerle ilişkilendirilip, aralarında anlam ilişkisi kurularak bilginin yeniden inşası amaçlanmaktadır (Perkins, 1999 s.8; Kalaycı, 2014; İnci, 2015). Bu yaklaşımın temelinde yatan amacın, öğrenenin kendi deneyimleriyle önceden elde ettiği bilgiler ile yeni karşılaştığı bilgileri birleştirerek aralarında bir anlam

ilişkisi kurması ve bu ilişkiden ortaya çıkan bilgiyi yapılandırması olduğu vurgulanmaktadır (Köseoğlu ve Kavak, 2001; Akpınar ve Ergin, 2005; Kaya, 2013). Bu yüzden günümüz bireylerinden kendisine aktarılan bilgiyi ezber bir şekilde almak yerine üst düzey düşünme becerilerini kullanarak bilgiyi kendi deneyimleri ölçüsünde anlamlandırıp yorumlamaları beklenmektedir (Akpınar ve Ergin, 2005). Öğrenilen bilgilerin unutulmayıp, kalıcı olması o bilgilerin uygulanabilmesine bağlıdır (Çekbaş, 2008; Aksoy ve Karatekin, 2010). Aydın ve Balım (2005:s. 150)'a göre öğrencileri pasif durumdan çıkaran yöntem ve teknikleri kullanmaktan ziyade yapılan etkinliklerde öğrenciyi merkeze alan uygulamaların yapılması aktif öğrenme için daha güçlü bir seçenek olarak görülmektedir.

Yapılandırmacı öğrenmede temel alınanlar aşağıdaki gibi özetlenebilir (Saydam 2009; Yıldırım, 2011):

1. Öğrenilen bilgiyi üst düzey düşünme becerilerini kullanarak yeniden anlamlandırma
2. Önemli olanın öğretme değil, öğrenme olduğunun vurgulanarak öğrenenin öğrenme sürecinde merkeze alınması
3. Bireyde var olan bilgilerle yeni karşılaşılan bilgiler arasında anlam ilişkisi kurarak bilginin yeniden yapılandırılması

2.1.1. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Çeşitleri

Yapılandırmacı yaklaşım genel olarak üç çeşit olarak kabul edilir. Bunlar:

Bilişsel yapılandırmacılık, sosyal yapılandırmacılık ve radikal yapılandırmacılıktır (Akyol, 2010).

2.1.1.1 Bilişsel Yapılandırmacılık

Bu yapılandırmacı yaklaşım çeşidi Piaget'in görüşlerini esas almaktadır (Koç ve Demirel, 2004; Mavioğlu, 2013). Piaget'e göre öğrenme, şema adı verilen düşünce kalıplarının çevre ile etkileşimi sonucu değişmesi ve gelişmesi sürecidir (Koç ve Demirel, 2004).

Bilişsel yapılandırmacılık yaklaşımını açıklamada önemli bir yer tutan şemalar Piaget tarafından özümseme ve uyumsama adı verilen iki kavram ile açıklanmaktadır

(Pınar, 2013). Buna göre birey karşılaştığı yeni durumları zihninde bulunan düşünce kalıpları dediğimiz şemalar ile açıklamaya çalışır. Bu yeni durumları zihindeki şemalarla açıklama süreci özümseme olarak ifade edilir (Akınoğlu, 2004; Ocak, Koçyiğit ve Özermen, 2010; Akçay, 2013). Ancak şemalar yeni durumu açıklama konusunda bireye yeteri kadar yardımcı olamazsa birey bu sefer deneyimlerinden yararlanır ve yeni durumları zihnine uydurmaya çalışır (Özden, 2003). Böyle durumları da uyumsama kavramı karşılamaktadır (Bacanlı, 2004; Akçay, 2013; Arslan, 2015). Bilişsel yapılandırmacılık yaklaşımında bir diğer önemli kavram da bilişsel dengedir (Şeyihoğlu ve Kartal, 2010). Birey yeni karşılaştığı durumları zihninde bulunan şemalara uydurabiliyorsa o bilgi özümsemitir ve bireyin zihninde yeni bir bilişsel denge oluşur (Altun, 2006; Delil ve Güleş, 2007). Eğer bireyin yeni karşılaştığı durumlar, önceki bilgileri ile çelişiyorsa bu durumda bilişsel dengesizlik yaşanır ve yeni bilişsel şemalar oluşturulur (Şaşan, 2002; Koç ve Demirel, 2004; Selek, 2013). Piaget, farklı fikirlerle karşılaşmanın bireyin bilgiyi yapılandırması açısından önemli olduğunu savunmaktadır (Aydın ve Yılmaz, 2010; Büyüktaşkapu, 2010; Aykan, 2014).

2.1.1.2 Sosyal Yapılandırmacılık

Sosyal yapılandırmacılık yaklaşımının temelini Vygotsky'nin görüşleri oluşturmaktadır (Yaşar, 1998; Yenice, 2014). Sosyal etkileşim, toplum ve birey arasındaki etkileşim, dil ve kültürün etkisi, sosyal yapılandırmacılık görüşünün esas noktalarıdır (Ünal ve Çelikkaya, 2009; Akyol, 2010). Sosyal yapılandırmacılık yaklaşımına göre öğrenme süreci bireyin çevresindeki sosyal ortamlar ile girdiği ilişkiden ortaya çıkan bir süreç olarak kabul edilmektedir (Akınoğlu, 2004; Akpınar ve Ergin, 2005). Bundan dolayı, bireyin etkinlikleri eğitimin merkezinde yer almaktadır ve öğretmenin etkinliği desteklemesi gerekmektedir (Sutherland, 1992; Akçay, 2013). Vygotsky'e göre sosyal yaşantılar; düşünmeyi, dış dünyayı yorumlamayı ve bilgiyi anlamlandırmayı şekillendirmektedir (Arslan, Orhan ve Kırbaş, 2010; Aslan, 2015). Grup, üst düzey zihinsel düşünme becerileri kazanma ve öğrenme konusunda önemli bir yol görülmektedir (Aydilek, 2003; Aydın ve Yılmaz, 2010). Bunun nedeni bireyin grupta dil yoluyla etkileşime geçerek yeni sosyal yaşantılar kazanacağı ve bilgiyi yapılandırıp anlamlandırmasının bu şekilde sağlanacak olması şeklinde ifade edilmektedir (Akpınar, 2006; Aykan, 2014). Vygotsky, öğrenme-öğretme süreçlerinde

yetenekli ve daha az yetenekli çocukların grup yapılarak birbirlerinin öğrenmesine yardım ettiği sosyal bir ortamın oluşturulmasını önermektedir (Akınoğlu, 2004; Akçay, 2013).

2.1.1.3 Radikal Yapılandırıcı Yaklaşım

Radikal yapılandırıcı yaklaşımın temellerini eğitim bilimci Ernst von Glasersfeld (1995)'in düşünceleri oluşturmuştur. Von Glasersfeld'e (1995) göre, kavrama olayı kişinin deneyimleri sonucunda kendi dünyasını oluşturmasıdır (Adıgüzel, 2009; Aykan, 2014). Bu yaklaşım temelde bilgi ve bilme kavramlarını tanımlamaktadır (Balcı, 2007; Bahtiyar, 2013). Birey tarafından yapılandırılan bu bilgi, mevcut bilgi temellerine dayalı bir deneyim olarak görülmektedir (Köseoğlu ve Kavak, 2001; Keser, 2003; Benli, 2014).

Bilişsel yapılandırmacılar genelde bilginin daha çok bireysel ağırlıklı olduğunu savunurken, sosyal yapılandırmacılar, bilişsel gelişimde bireyin çevresi ile sosyal etkileşiminin önemli bir rol oynadığını savunmaktadırlar (Yurdakul,2004; Yenice,2014). Radikal yapılandırmacılar ise bireyin algılama sürecini ve kişisel deneyimlerini ön plana çıkarmışlardır (Köseoğlu ve Kavak, 2001; Çepni ve diğerleri, 2001; Keser, 2003; Pehlivan, 2004; İnci, 2015; Güney, 2016).

2.2. TGA Yöntemi

Hızla gelişen bilim ve teknoloji eğitim başta olmak üzere birçok alanda etkisini göstermiştir. Bu etki üzerine eğitim alanında ulaşılması istenen hedefler yeniden gözden geçirilerek bu doğrultuda farklı bakış açıları geliştirilmiştir. Bu bakış açıları da farklı eğitim anlayışlarını beraberinde getirmiş, geleneksel anlayışa dayanan yöntem ve teknikler terk edilmeye başlanmıştır (Hançer, 2009; Kalaycı, 2014). Diğer birçok disiplinde olduğu gibi Fen Bilimleri öğretiminde de bu açıdan pek çok değişikliğe gidilmiştir. Öğrencinin pasif, öğretmenin ise aktif bir konumda olduğu geleneksel yaklaşımlar yerine öğrenenin bilgiyi kendisi yapılandığı, kendi öğrenmesi üzerinde söz sahibi olduğu yapılandırmacı yaklaşım benimsenmiştir (Turgut,2002; Ünal ve Çelikkaya, 2009). Bu düşünceden hareketle toplumlar eğitim programlarını yeniden düzenleyerek programın vizyonunu, hedeflerini, derste kullanacakları yöntem ve

teknikler ile etkinlikleri yapılandırmacı bir anlayışa dayandırmışlardır (İnci, 2015). Bu açıdan, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının uygulanmasına yönelik modeller geliştirilmesine son yıllarda büyük önem verilmiştir (Köseoğlu ve diğerleri, 2002; Karatekin, 2012; Göktürk, 2015; Harman, 2015). Bu çalışmada etkisi araştırılan TGA yöntemi de yapılandırmacı yaklaşıma uygun yöntemlerden biri olup kavram yanlışlarını ortaya çıkarıp bunları gidermede, kavramların anlaşılma düzeyini arttırmada kullanılan bir yöntemdir (Tekin, 2008). Yapılandırmacı eğitim anlayışına dayanan diğer yöntemlerde olduğu gibi bu yöntemde de öğrenciler kendi öğrenme süreçlerini yöneterek aktif bir konumdadırlar (Köseoğlu, Tümay ve Kavak, 2002; Tekin, 2008). TGA yöntemine dayalı olarak hazırlanan etkinliklerde her birey kendi öğrenmesinin sorumluluğunu üzerine alarak bu süreçte kendisinin yaşadığı çelişki ve kavram yanlışlarının ortaya çıkmasına izin verir (Mısır, 2009; Tokur, 2011). TGA yönteminin uygulanması esnasında ortaya çıkan bu yanlış ve zihinde oluşan bu çelişkiler anlamlı öğrenmenin oluşmasına büyük katkı sağlamaktadır (Kırılmazkaya, Kırbağ-Zengin, 2015; Sağıkmekçi, 2016). TGA yöntemi, öğrencilerin önceki bilgi ve deneyimlerinden yararlanarak yeni karşılaştığı durumlara açıklama getirmeye çalışması, öğrendiklerini uygulama konusunda bireyin yeterliğini ölçme ve kavramsal yanlışları ortaya çıkarması açısından daha doğrudan bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır (Tokur, 2011). Bir gösteri deneyi ile ilgili başlangıçta nedenleriyle birlikte tahminlerde ve açıklamalarda bulunulması, daha sonra olayın gözlemlenmesi ve yapılan tahmin ile gözlemin karşılaştırılarak açıklanması esasına dayanan bu yöntemin öğrencilerin alternatif kavramlarını ortaya çıkararak bunların yerine daha bilimsel kavramlar kullanmalarını sağlama konusunda etkili bir yöntem olduğu savunulmaktadır (Kearney ve Treagust, 2001; Atasoy, 2004).

Öğrencilerin alternatif kavramlarını ortaya çıkararak kavramlarını yeniden yapılandırmalarına katkı sağlayan TGA etkinlikleri üç aşamadan oluşmaktadır (Köseoğlu ve diğerleri, 2003; Karaer, 2007; Tekin, 2008) :

- 1- Tahmin Et -Açıkla Aşaması
- 2- Gözlem Aşaması
- 3- Açıklama Aşaması

Tahmin Et Açıkla Aşaması (Prediction): TGA etkinliklerinin ilk aşaması olan Tahmin Et Açıkla aşamasında, öğrencilere tahmin yürütmeleri gereken örnek olay

hakkında bilgi verilir (Tokur, 2011; Yaman, 2012; Sağirekmekçi,2016). Bilgi verirken öğrencilerin bu örnek olayı iyice kavramaları sağlanır (Köseoğlu, Tümay ve Kavak, 2002; Mısır, 2009). Tahmin etme sürecinde ön bilgiler ortaya çıkarılarak tahmin sorularıyla öğrenciler yönlendirilirler (Köse, Çoştı, Keser, 2003; Kearney, 2004). Bu aşamada öğrenciler fikirlerini açıkça ifade etme konusunda cesaretlendirilerek tahminlerinin sebeplerini yazılı olarak ifade edip açıklamaları istenir (Harman, 2015). Böylece öğrencilerin kavram yanılgıları da ortaya çıkarılmış olur (Hanımoğlu, 2015).

Gözlem Aşaması (Observation): TGA etkinliklerinde tahmin aşamasından sonra gelen aşamadır (Göktürk, 2015). Bu aşamada öğrencilerin tahmin yürüttükleri örnek olay hakkında gösteri deneyi sunulur (Durmuş, 2014). Gözlem aşamasında öğrencilerden dikkatlerini bu sürece yoğunlaştırarak çok dikkatli bir şekilde gözlem yapmaları istenir (Tekin, 2008; Sağirekmekçi, 2016). Öğrenciler bu aşamada gözlemlerini kaydederler (Bilen, Köse, Uşak, 2011). Tahminleri ile gözlemlerini karşılaştırarak bu iki durumun birbirine olan uyumuna bakarlar (Mısır, 2009). Bu iki durum arasında fark varsa öğrencinin düşüncelerinde çelişkiler oluşur (Akgün ve Deryakulu, 2007).

Açıklama Aşaması (Explanation): TGA etkinliklerinin son aşaması olan açıklama aşamasında öğrencilerin düşüncelerinde oluşan çelişkiler sorgulanarak, tartışılarak ve yorumlanarak giderilir (Durmuş, 2014). Bu aşamada öğrenciler fikirlerini açıkça söyler, çelişkilerini tartışır ve bir sonuca ulaşip olayı açıklamaya çalışırlar (Bilen, Köse ve Uşak, 2011). Bu süreçte öğretmen de öğrencilere açıklamayı doğrudan yapmak yerine rehberlik etmeli ve farklı düşünmeleri konusunda öğrencileri teşvik etmelidir (Tokur, 2011).

2.2.1. TGA Yönteminin Uygulama Süreci

TGA yönteminin uygulanma sürecinde, öğrencilerin olayı iyi anlamalarının sağlanması gerekmektedir (Harman, 2015). Yöntem uygulanırken;

- 1) Süreç başlamadan önce öğrencilere kafalarına takılan kısımları sormaları için fırsat verilmelidir.
- 2) Öğrenciler yaptıkları tahminler ve bu tahminleri destekleyecek nedenleri açıklamaları konusunda teşvik edilmelidir.

Bu yöntemin uygulama sürecinde öğrencilerin kendi tahminlerini söylemeleri için onlara uygun açık uçlu sorular sorulmalı ve tahminlerini yazılı bir şekilde ifade etmeleri istenmelidir (Göktürk, 2015; Hanımoğlu, 2015). Gözlem aşamasına gelindiğinde ise uygun eğitim ortamının gereklilikleri yerine getirilerek gözlemin sessiz bir ortamda yapılması sağlanmalıdır (Karatekin, 2012). Çünkü öğrenci bu aşamada tüm dikkatini gözlemlediği olaya vermelidir (Ünal, Ç., Çelikkaya, 2009). TGA yönteminin uygulama sürecinde dikkat edilmesi gereken en önemli nokta, öğrencilerin yazılı ifadelerinde tamamen kendi cümlelerini kullanmalarıdır (Kırılmazkaya ve Kırbağ-Zengin, 2015). Son aşamada öğrenciler tahminlerinin ve gözlemlerini karşılaştırarak açıklama yapmaya çalışırlar (Yaman, 2012). Gözlemleri ve tahminleri arasında bir çelişki varsa bu durumu nedenleriyle birlikte açıklamaları istenilmelidir (Mısır, 2009; Sağirekmekçi, 2016). Ancak bu süreç, çelişki yaşayan öğrenciler açısından zor olduğundan öğretmen bu konuda yol göstermeli ve kendi fikirlerini açıkça söylemeleri için onları cesaretlendirmelidir (Tekin, 2008). TGA yöntemine dayalı etkinliklerle yapılan öğretimde karşılaşılabilecek sorunlar literatürde öğrenilecek konu ve ya kavramla ilgili hazır bulunuşluk seviyesinin düşük olması, kavram yanlışlarının yaşanması ve öğretimin yapıldığı ortamın yetersiz olması şeklinde özetlenmektedir (Yaman, 2012).

2.2.2.TGA Yönteminin Öğretimdeki Avantajları Nelerdir?

Genellikle derste öğrencilere yöneltilen nasıl ve niçin soruları öğrenciler tarafından pek dikkate alınmamakta ancak gözlemledikleri bir olay karşısında tahminde bulunma ve bu tahminlerini açıklama zorunluluğu onları zihinsel olarak zorlamakta ve her bireyin öğrenme sorumluluğunu kendi üzerine almasını sağlamaktadır (Mısır, 2009). TGA yönteminin tahmin aşamasında sorulan sorularla öğrencinin ön bilgileri ortaya çıkarılarak süreci kendi bilgileri ile anlamlandırmaları için teşvik edilmektedir (Tao ve Gunstone, 1999b; Atasoy, 2004). Öğrencilerin ön bilgilerini etkinleştiren TGA yöntemi, yaşanan çelişki durumlarında da çözüme ulaşmayı öğrenene bırakmaktadır (Atasoy, 2014; Sağirekmekçi, 2016). Bu açıdan TGA yönteminin kavram öğretiminde ve kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili bir yöntem olduğu belirtilmektedir (Kearney ve diğerleri, 2001; Mthembu, 2001; McGregor ve Hargrave, 2008; Durmuş, 2014; Harman, 2015). Aynı zamanda TGA yöntemi öğrencilerin kendi öğrenmeleri üzerinde söz sahibi olmalarına, grup çalışmalarında kendilerini daha rahat ifade etmelerine, bireysel

çalışmalarda bilim adamları gibi düşünüp onlar gibi hareket etmeye, özgüvenlerini geliştirmeye yardımcı olur (Tao ve Gunstone, 1999 a,b). Ayrıca TGA yöntemi, öğrencilerin derse yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağlamakta, öğrencilerin eksik bilgilerinin farkına varmalarını sağlamakta, bilgiyi zihinde işleme sürecini zenginleştirmekte, temel kavramların derinlemesine öğrenilmesine katkı sağlamakta, öğrencilerin deneyimlerini ve bilimsel süreç becerilerini etkin biçimde kullanmalarını sağlamakta ve öğrencilere bilginin değişmez bir olgu olmadığını göstererek bilginin doğası hakkında fikir yürütmelerine olanak tanımaktadır (Bilen ve Aydoğdu, 2010, 2012; Bilen ve Köse, 2012; Akgün, Tokur ve Özkara, 2013).

2.3.Bilimsel Süreç Becerileri

Birey, problemlerin çözümünde doğru karar alabilmek için genellikle ön bilgilerine, deneyimlerine ve otorite görüşlerine başvursa da elde edilen bilgi çoğu zaman problemi kesin çözüme kavuşturmakta çok etkili olamamaktadır (Aktamış ve Ergin, 2007). Bu yüzden bu tür durumlarda “bilime” ve “bilimsel yöntem” başvurulmaktadır (Yıldırım, 1985; Aktamış ve Pekmez, 2011). Bu kapsamda bilimsel metotlar olarak da tanımlayabileceğimiz bilimsel süreç becerileri bilim insanlarının araştırmalarında kullandıkları yol ve yöntemler olarak tanımlanmakta bu beceriler sayesinde öğrencilerin bilgiyi yapılandırma sürecinde bilim adamları gibi düşünüp öğrenme sürecini kendilerinin yönettiği vurgulanmaktadır (Demir, 2007; Anagün ve Yaşar, 2009; Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut,1996, 31; Erbaş ve diğerleri, 2005). Bu yüzden bilimsel süreç becerileri dediğimiz düşünme becerilerini kazandırma eğitim sistemimiz açısından öncelikli hedef haline gelmiştir (Temiz, 2001; Savaş, 2011; Kurtuluş, 2012).

2.3.1.Bilimsel Süreç Becerilerinin Önemi

Bireylere problem çözme, çevresinde gelişen olaylardan mantıklı çıkarımlar yapabilme yeteneği ile farklı bir bakış açısı kazandıran yol ve yöntemler olarak tanımlanan bilimsel süreç becerilerini kazandırmadaki amaç öğrencileri bilim adamı olarak yetiştirmekten ziyade onlara bu bakış açısını kazandırmak ve bilime karşı olumlu bir tutum geliştirmelerini sağlamaktır (Aydın ve Yılmaz, 2010; Saban, Aydoğdu ve Elmas, 2014). Bu becerileri kazanan bireyler bilimin değerini anlayarak onu

yaşamlarından ayrı bir yere koymayacak, günlük hayatlarıyla ilişkilendirerek aslında bilim ile yaşamın iç içe olduğunu fark edeceklerdir (Nakipoğlu ve Işık, 2011). Sadece fen hakkında bir takım bilgilerin öğrenilmesi ile kısıtlanamayan bu beceriler aynı zamanda bireylere etrafında gelişen olaylar ve içinde yaşadıkları çevre hakkında makul yorumlar yapabilme olanağı vermektedir (Aydoğdu ve Karakuş, 2015). Ayrıca bu beceriler sayesinde öğrenciler okulda öğrendikleri bilgiler ve kendi yaşantıları arasında güçlü bir bağ kurabilirler (Aydoğdu, Tatar, Yıldız ve Buldur, 2012). Bu ilişkinin kurulamaması halinde bilgilerin sadece kitap sayfalarında kalacağı, becerilerin öğrenilmesinin zorlaşacağı belirtilmektedir (Bağcı, 2003; Bahadır, 2007; Hızlıok, 2012, s.17). Bu yüzden bilimsel süreç becerileri, günümüz dünyasına ayak uydurabilecek yeterliğe sahip, donanımlı bireyler yetiştirmek için kullanılan önemli bir araçtır (Karahan,2006).

2.3.2.Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıflandırılması

Bilimsel süreç becerileri konusunda birçok sınıflandırma yapılmıştır (Gagne,1965; Ostlund, 1992; Gabel, 1993). Gagne 'ye (1965), göre “gözlem yapma, sınıflandırma, tasvir etme, iletişim kurma, ölçme, uzay ilişkileri, kurma ve kullanma, sonuç çıkarma, işe vuruk tanımlama yapma, hipotez kurma, değişkenleri değiştirme, verileri yorumlama ve deney yapma” şeklinde sınıflandırılan bilimsel süreç becerileri Ostlund’a göre (1992) ise “gözlem yapma, iletişim kurma, kestirimde bulunma, ölçme, veri toplama, sınıflandırma, çıkarım yapma, tahmin etme, model oluşturma, verileri yorumlama, grafik çizme, hipotez kurma, değişkenleri değiştirme, işe vuruk tanımlama yapma, araştırma” olarak kategorize edilmektedir. Gabel (1993) ise bilimsel süreç becerilerini “gözlem, sınıflandırma, ölçme, çıkarım yapma, tahmin etme, iletişim kurma ve grafik çizme, sayıları kullanma, model ve teorileri kullanma, işe vuruk tanımlama yapma, hipotez kurma, problem çözme” şeklinde ayırmaktadır. Amerikan Bilimi İlerletme Derneği (American Association For The Advancement of Science - A.A.A.S) (1998) de bilimsel süreç becerilerini “temel beceriler” ve “bütünleştirilmiş beceriler” şeklinde iki temel başlık altında ele almıştır (Başdaş, 2007; Bıyıklı, 2013). Temel beceriler; “gözlem yapma, sınıflandırma, ölçme, çıkarım yapma, tahminde bulunma, iletişim kurma, sayılar arası ilişki kurmadır” şeklinde sınıflandırılırken bütünleştirilmiş beceriler ise, “model oluşturma, işe vuruk tanımlama, veri toplama, verileri yorumlama,

değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hipotez kurma ve deney yapmadır” şeklinde kategorilendirilmiştir. Bunların dışında da literatürlere bakıldığında bilimsel süreç becerilerinin farklı biçimde kategorilendirildiği görülmektedir (Smith ve Welliver, 1995; Bailer ve diğerleri, 1995; Harlen, 1995; Valentino, 2000; Carin ve Baras, 2001; Lancour, 2005; Martin, 2006).

Ancak araştırmalarda daha çok kullanılan yaklaşım ise YÖK, Dünya Bankası ve MEB (1997) tarafından önerilen biçimiyle, bilimsel süreç becerilerinin “temel süreçler, nedensel süreçler ve deneysel süreçler” şeklinde üç bölüme ayrılmış olanıdır. Buna göre temel süreçler; “gözlem, ölçme, sınıflandırma, verileri kaydetme, sayı ve uzay ilişkileri kurma” şeklinde nedensel süreçler; “önceden kestirme, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama ve sonuç çıkarmadır” şeklinde ve deneysel süreçler de “hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, deney yapma, karar verme, değişkenleri değiştirme ve kontrol etmedir” şeklinde kategorilendirilmiştir (Turgut, Çepni, Ayas ve Johnson, 1997; Bilen, 2009). Bununla beraber bu araştırmada bilimsel süreç becerileri 2004/2005 ve 2013 “M.E.B Fen Dersi Öğretim Programındaki” çerçevesiyle ele alınmıştır. Program bilimsel süreç becerilerini alt bölümlere ayırmadan şu başlıklar altında incelemiştir:

2.3.2.1.Gözlem Yapma

Herhangi bir olayın veya nesnenin belli bir plan doğrultusunda odaklanarak incelenmesi şeklinde tanımlanan gözlem yapma, beş duyu organı kullanılarak bilgilerin toplandığı bir süreçtir (Demir, 2007; Duran, 2008; Büyüктаşkapu, 2010; Duru, Demir, Önen ve Benzer, 2011). Bilimsel bilgi oluşturabilmenin temel koşulu da gözlem yapabilme becerisidir (Erbaş, Şimşek ve Çınar, 2005:41).

2.3.2.2. Ölçme

Genel anlamıyla ölçme, “Varlıkların en, boy, hacim, süre gibi niteliklerini, kendi cinsinden seçilmiş bir birim ile karşılaştırıp, kaç birim geldiklerini karşılaştırma işidir.” (TDK, 2006).

Ölçmeyi bilimsel olarak herhangi bir nesneyi gözlemleyip sonucu semboller ya da sayılar ile ifade etmek olarak açıklayabiliriz (Turgut, 1986). Geniş tanımı ile ölçme, bir

nesnenin ya da olayın belli bir özelliğe sahip olup olmadığının sayı ya da semboller ile ifade edilmesidir (Tekin, 2004).

2.3.2.3. Karşılaştırma-Sınıflama

Bu beceri olayların veya nesnelerin belli özelliklere göre gruplandırması olarak tanımlanmaktadır (Çepni ve Gültekin, 2009; Erten, 2013). Turgut ve arkadaşlarına (1997) göre de sınıflandırma, gözlem yoluyla toplanan verilerin düzenlenmesidir.

2.3.2.4. Verileri Kaydetme

Bu beceri deney ve gözlemler sonucunda elde edilen birçok verinin daha sonra kullanılması amacıyla muhafaza edilmesi olarak tanımlanabilir (Hughes ve Wade, 1993). Deney esnasında yapılan gözlemler sonucu elde edilen bu verilerin herkes tarafından anlaşılabilmesi için o verilere uygun düzenleyici formlarda kaydedilmesi gerekir. Bu süreç verilerin kullanılıp yorumlanmasında büyük kolaylık sağlamaktadır (Hughes ve Wade, 1993, 45).

2.3.2.5. Çıkarım Yapma

Çıkarım yapma, etkinlik sürecindeki gözlemlerin değerlendirilmesi ve bir sonuca varılması olarak tanımlanmaktadır (Erbaş, Şimşek ve Çınar, 2005:131; İpek, 2010; Hızlıok, 2012). Çıkarım yapma iki türde gerçekleşebilir (Şimşekli ve Çalış, 2008; Şimşek, 2010). Birincisi tümdengelimdir ki bu durum genel geçer yasa ve kanunlardan yola çıkarak daha özel durumlara ulaşıldığında kullanılan bir kavramdır (Korkmaz, 2002; Karahan, 2006). İkincisi ise tümevarımdır ki bunda ise tam tersi özel durumlardan yola çıkarak genel ifadelere ulaşılmaktadır (Kula, 2009; Kurnaz, 2013).

2.3.2.6. Tahmin

Martin (1997)'e göre, bireyin gelecekte gerçekleşecek bir olay için tahminde bulunması sürecin nasıl işleyeceğine dair görüşlerinin olmasını gerektirmektedir. Öğrencinin de önceden edindiği ön bilgi ve deneyimlerden yararlanarak tahmin etme becerisinin gelişmiş olması ve çıkardığı sonuçları sözel olarak ifade etme yeterliğine sahip olması gerektiği belirtilmektedir (Özdemir, 2004: 22).

2.3.2.7. Önceden Kestirme

Bu kavram literatürde gelecekte gerçekleşen bir olay için ön görüde bulunulması şeklinde ifade edilmektedir (Kurtuluş, 2012; Mutlu, 2012). Çilenti (1985)' ye göre ise nesneler, olgular ve olaylar arasındaki ilişkinin farklı koşullarda nasıl gelişeceğini önceden tahmin edilmesidir.

2.3.2.8. Değişkenleri Belirleme

Değişken bir olayda etkin rol oynayabilecek bütün faktörler olarak tanımlanabilmektedir (Savaş, 2011; Sağirekmekçi, 2016). Böylece olay hakkında makul bir çıkarımda bulunulabilir (Şimşekli ve Çalış, 2008; Şimşek, 2010). Bu yüzden herhangi bir olayda değişkenleri belirleme ve belirlenen değişkenlerin test edilmesinin araştırma süreçleri için önemli olduğu belirtilmektedir.

2.3.2.9. Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme

Turgut ve arkadaşlarına (1997) göre; bilimsel bilginin daha somut ve anlaşılır bir hale gelmesi için değişkenlerin gözden geçirilip yeni sorular sorulması ve gerekirse yeni deneylerin yapılması gerekmektedir. Bütünsel bir süreç içerisinde değerlendirilen değişkenlerden birinin farklılaşması diğer değişkeni de etkilemektedir (Savaş, 2011; Mutlu, 2012). Bu süreçte değişkenler sabit tutulup kontrol edilerek aralarında ilişki bulunan değişkenler anlamlandırılmalıdır (Kula, 2009; Kurnaz, 2013). Ancak çocukların değişkenleri kontrol etme konusunda zorluk çektiği belirtilmekte ve bu durum öğrencilerin bilişsel gelişim seviyelerine bağlanmaktadır (Erbaş, Şimşek ve Çınar, 2005:179).

2.3.2.10. Hipotez Oluşturma

Araştırma sürecinde hangi noktalara odaklanılması gerektiğini ve verilerin yorumlanması sırasında bilim adamlarına rehberlik ettiği belirtilen hipotez oluşturma bilimsel süreç içerisinde önemli bir yerinin olduğu çeşitli araştırmalarda vurgulanmaktadır (Sunat, 2003: 80-85; Carin ve diğerleri, 2005: 46). Fen derslerinde öğrencilerin hipotez kurma becerilerini geliştirmek için araştırılacak olan konuyla ilgili net açıklamalar yapılmalı ve öğrencilerin gözlemlerini açıklamaları için onlara sorular

yöneltmelidir (İpek ve Tekbıyık, 2007). Ayrıca, muhtemel açıklamalar sınıfta diğer öğrencilerle paylaşılmalı ve kanıtlara dayalı olarak öğrencilerin tartışma yapmalarına imkân sağlanmalıdır (Karasar, 2002; Karatekin, 2012).

2.3.2.11. Deney Yapma

Bu süreç becerisi öğrencilerde üst düzey düşünme becerilerini gerektiren geniş bir alandır ve Bloom'un Bilişsel Alan Taksonomisinin sentez basamağına denk geldiği belirtilmektedir (Hazır, 2006; Hızlıok, 2012). Öğrencilerin mümkün olduğunca araştırma sürecinin içinde olması onlarda deney tasarlama ve yapma becerilerinin gelişmesini sağlayacaktır (Gültekin, 2009; Erten, 2013). Bu süreç becerisinde öğretmen, öğrencilerin merak duygularını engelleyecek fikirlerden kaçınmalı ve öğrencilerin yapacakları deneyleri tasarlamada onlara zaman tanımalıdır (Duran, 2008; Duru, Demir, Önen ve Benzer, 2011).

2.3.2.12. Model Oluşturma

Bu süreç becerisi, deneylerden elde edilen verilerin şekillere, tablolarla ya da grafiklerle ifade edilmesi şeklinde tanımlanmaktadır (Demir,2007; Büyüктаşkapu, 2010). Araştırmanın sonuçlarının yorumlanmasında grafik, tablo veya şekillerin kullanılması sonuçların anlaşılmasında öğrencilere kolaylık sağlamaktadır (Başdaş, 2007; Bıyıklı, 2013). Çünkü model oluşturulması ile öğrencilerin beş duyu organına hitap edilerek sonuçlar daha somut hale getirilmektedir (Bahadır, 2007; Aydoğdu, Tatar, Yıldız ve Buldur, 2012). Model oluşturma becerisine ulaşan bir öğrenci aynı zamanda var olan modelleri de yorumlayıp onlardan bir sonuç çıkarabilecek yeterliğe de sahip olmalıdır (Aydın ve Yılmaz, 2010; Aydoğdu ve Karakuş, 2015).

2.3.2.13. Verileri Yorumlama ve Sonuç Çıkarma

Yapılan bir gözlemden yola çıkılarak ondan anlamlı sonuçlar çıkarmak olarak ifade edilen “Verileri Yorumlama” becerisinde sonuca daha rahat bir şekilde ulaşmak için model oluşturulur ve veriler grafik veya çizelge olarak düzenlenir (Anagün ve Yaşar, 2009; Arslan, 2013). Bu yorumlamadan ortaya çıkan sonuçlara göre bazı

basamakların tekrarına, yeni bir deneyin yapılmasına ve ya deneyin amacına ulaştığına karar verilebilir (Aktamış ve Pekmez, 2011).

2.4. Fene Karşı Tutum

2.4.1.Fen Nedir?

Fen, sadece dünya hakkındaki gerçekler olmayıp, aynı zamanda üst düzey düşünme becerileri gerektiren ve araştırmaları temel alan bir düşünme yoludur (Topsakal, 2005; Bahadır, 2007). Einstein feni, tecrübelerimizi koordine edip onları mantıklı bir sisteme oturtma gayreti olarak tanımlamıştır (Akpınar, 2006). Fen bilimleri ise genel olarak, bilimsel bilgiler topluluğu olarak tanımlansa da birçok araştırmacı tarafından desteklenen tanımda ise fen bilimleri bilimin doğasını anlama, bilgiyi anlamlandırma ve keşfetme süreci olarak belirtilmektedir (Çepni ve diğerleri, 1997; Turhan, 2006). Fen dersleri de yalnızca bilim veren bir etkinlik değil, insanın düşünce ve davranışlarını geliştiren vazgeçilmez bir eğitim olarak düşünülmektedir (Karatepe, 2003).

2.5. İyi Bir Fen Bilimleri Eğitimi Nasıl Olmalıdır?

Etkili bir fen eğitiminin yapılabilmesi için bilgiyi ezberletmek yerine anlamlandırıp yapılandırılmasına olanak sağlayan eğitim ortamları sunulup bireylerin bilgiyi keşfetmelerine olanak verilmesi gerekmektedir (Koray ve Tatar, 2003). Bu konuda Bruner, Gagne ve Piaget tarafından bazı görüşler öne sürülmüştür (Çetin ve Günay, 2007; Doğan, 2011). Piaget, öğrencilerin yeni bilgiyi anlayabilmesi için önceki bilgileriyle bağdaştırması gerektiğini ifade ederek öğrencilerin öğrenmeleri için öğrenme olayında aktif olmaları gerektiğini savunmaktadır (Akınoğlu,2004). Bruner ise öğrencinin kendi kendine yaptığı etkinliklere önem vererek öğrenmenin öğrencilerin kendi buluşları sonucu oluştuğuna vurgu yapmıştır (Akpınar ve Ergin,2005). Karşılaşılan durumun öncekilerden farklı olması sonucunda öğrencilerin bu konuda bir merak duyarak bu durumu çözmeye çalışacaklarını ve fen öğretiminde de bu tür öğretme durumları oluşturularak öğrencilerin yeni buluşlara yönlendirilebilecekleri

ifade edilmiştir (Dökme ve Ozansoy, 2004). Gagne de, fen öğretiminde zihinsel süreçlere ilişkin becerilere (gözlemlemek, sınıflamak, yordama yapmak, deney yapmak, ölçmek vs.) önem verilmesini önererek, bunların fen öğretiminin hem hedefleri hem de yöntemleri olduğunu ifade etmektedir (Akt. Yılmaz, 2008). Fen derslerinde öğretilen konular soyut olduğu için işlenecek konular öğrencilerde merak uyandıracak şekilde verilmeli ve eğitim ortamı anlamlı öğrenmeye hizmet edecek şekilde ve bilgiyi yapılandıracak biçimde düzenlenmelidir (Duran, 2008).

2.6.Öğrencilerin Fene Bakışı – Fen ve Tutum

Son yıllarda pek çok araştırmaya konu olan fen dersine yönelik tutum, bilime, bilim soncu oluşmuş bir ürüne, okulda öğretilen fen dersine, bilimin insanlar üzerindeki etkisine karşı hissedilen duygu ve inançların tümü olarak tanımlanabilir (Geban, Ertepinar, Yılmaz, Altın ve Sahbaz, 1994; Erdoğan, 2007). Temel eğitimdeki fen dersleri, arkadaş ilişkileri, oynanan oyunlar, öğretmenin yaklaşımı, okunan kitaplar, gezi ve gözlemler ile daha pek çok faktör fen ile ilgili tutum gelişiminde etkilidir (Atasoy, 2004; Fültekin, 2009; Kayri, Elkonca, Şevgin ve Görkem, 2014). Temel eğitimde fen dersleriyle ilk defa karşılaşan öğrenciler, fen etkinliklerine ve konularına karşı çeşitli tutumlar geliştirirler (İpek ve Tekbıyık, 2007; Güney, 2016). Bu durum ilerleyen yıllarda fen alanındaki derslere yönelik tutumlarında da etkili olmaktadır (Karatekin, 2012; Kabaca, 2013). Dolayısıyla fen bilimleri alanında kazandırılması amaçlanan bilgi, beceri ve tutumların temelinin atıldığı temel eğitim sürecinin önemi bir kat daha artmaktadır (Atasoy, 2004; Kaya ve Büyük, 2011; Yılmaz, 2012). Fen okuryazarlığını etkileyen bu durum; doğaya, fen bilimlerine, teknolojiye ve bilim adamlarına değer vermek gibi tutumların ve gerçek inançların sonucunda olan olumlu davranışlara zemin hazırlamaktadır (Yaşar ve Anagün, 2008; Türkan, 2010). Son yıllarda yapılan araştırmalar ise bireysel farklılık, fen dersine karşı güdülenme ve derste gösterilen motivasyon gibi etkenlerin bireylerin farklı fen başarılarına etki ettiklerini göstermiştir (Yurdakul, 2004; Azizoglu ve Çetin, 2009).

2.7.İlgili Araştırmalar

2.7.1. TGA ile ilgili Türkiye’de yapılan araştırmalar

Genel olarak yapılan araştırmalar incelendiğinde TGA yönteminin kavram yanlışlarını belirlemede ve gidermede, kavramsal başarıyı arttırmada, öğrencilerin fen dersine yönelik olumlu tutum geliştirmesinde etkili bir yöntem olduğunu görülmüştür. Ayrıca geleneksel yöntemlere dayalı yapılan öğretim etkinliklerine kıyasla TGA yönteminin, konunun daha anlaşılır olmasını sağlayarak dersi daha zevkli bir hale getirdiği ve öğrencilerin güdülenmesine yardımcı olduğu belirtilmektedir. Örneğin Köseoğlu ve diğerleri (2002) tarafından TGA yöntemi ile yapılan “Buz su ile kaynatılabilir mi?” deneyinde Kimya Öğretmenliği bölümünde okuyan 42 öğrencinin TGA yönteminin kullanılması ile kavram yanlışlarının giderildiği, fen dersine karşı olumlu bir tutum geliştirmelerine ve güdülenmelerine olumlu bir katkı sağladığı tespit edilmiştir. Köse ve diğerleri (2003) TGA yöntemini açıklamak için yaptıkları bir diğer araştırmada da “elektromanyetizma, kaynama ve fotosentez” konuları ile örnek etkinlikler geliştirmişler ve fizik, kimya, biyoloji öğretmenleri ve bu dersleri alan öğrencilerle görüşmeler yapmışlardır. Çalışma, TGA yöntemine dayalı olarak geliştirilen etkinliklerin öğrenme sürecinde güçlük çekilen konuların içinde oluşan kavram yanlışlarının tespit edilmesinde etkili olduğunu göstermiştir. Ayas ve Yılmaz (2004) ise yaptıkları araştırmada bilgisayar simülasyonu içeren TGA etkinlikleri hazırlamışlardır. Araştırmaya Sınıf Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 34 öğrenci dahil edilmiştir. Araştırmada TGA yönteminin “asit baz ve indikatör” kavramlarının anlaşılmasında etkisi olup olmadığı incelenmiştir. Uygulama aşamasında yöntemin bireylerin anlama düzeylerine olumlu bir katkısının olduğu görülmüştür. Ergül tarafından 2006 yılında yapılan araştırmada da TGA yöntemine uygun hazırlanan etkinliklerin ve deneyle zenginleştirilmiş öğretim yöntemlerinin kaynama ve buharlaşma konularının anlaşılmasında etkili olup olmadığı araştırılmıştır. Fen Bilgisi öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 130 öğrencinin dâhil olduğu araştırmada konunun içinde geçen kavramların anlaşılmasında bu yöntemin etkili olduğu tespit edilmiştir. Bir başka çalışmada Akgün ve Deryakulu (2007) farklı öğretim stratejilerine göre hazırladıkları materyallerin bireysel ya da grupta çalışma sırasında öğrencilerin duyuşsal, bilişsel özelliklerine etki edip etmediğini araştırmışlardır. Araştırmaya Sınıf

Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 73 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonucu bireysel olarak TGA yöntemine göre çalışan bireylerin öğrenmeleri üzerinde daha çok söz sahibi olduklarını göstermiştir. Karaer (2007) de Fen Bilgisi öğretmenliğinde öğrenim gören 35 öğrencinin katıldığı çalışmada alkollerin suda çözünmeleri konusunu kavratmak için TGA yöntemine uygun bir deney yapmış ve çalışmanın sonucunda TGA yönteminin kavramların zihinde yapılandırılması açısından oldukça etkili bir yöntem olduğunu bulmuştur. “Osmoz” konusunun anlaşılmasında TGA yönteminin kullanıldığı Çimen ve Çakır (2008) tarafından yapılan araştırmada da Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünde öğrenim gören 16 öğretmen adayının kavram yanılgılarının giderilmesinde ve konunun anlaşılmasında daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Tekin (2008)’in yaptığı çalışmada da “Donma noktası alçalması yoluyla kükürdün molekül kütlesinin tayini” deneyi TGA yöntemine göre tasarlanmış ve deney Fen Bilgisi Öğretmenliği 1.sınıfında öğrenim gören 44 öğrenciye uygulanmıştır. Bu çalışma ile TGA yönteminin, öğrencinin deneylere ilgisini arttıran bir yöntem olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca TGA yöntemi ile kavramsal anlamının da arttığı belirtilmiştir. Küçüközer (2008)’in yaptığı ayın evreleri ve mevsimler konusunda bilgisayar destekli TGA etkinlikleri ile ilgili çalışmanın sonuçları incelendiğinde de araştırmaya dahil olan Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 76 öğrencinin tahmin aşamasında verdikleri cevaplardan yola çıkarak birçok kavram yanılgısına sahip oldukları tespit edilmiş ve bunların gözlem aşamasında büyük ölçüde giderildiği vurgulanmıştır. Şahin ve Çepni (2009) de TGA yönteminin tanıtılması ve geliştirilmesini amaçladıkları araştırmalarında ‘iç ve dış basınç dengesi’ kavramının öğretimi için animasyon destekli TGA etkinliği geliştirmişlerdir. Çalışma sürecinde kullanılan animasyonların bilgiyi soyut formundan kurtarıp daha somut bir hale getirdiği ifade edilmiş ve animasyonlarla birlikte desteklenen TGA yöntemi sayesinde anlamlı ve kalıcı öğrenmelerin sağlandığı belirtilmiştir. Ayrıca her öğrencinin kendi bireysel hızında ilerlediği ve TGA yöntemi ile kavramsal anlama düzeyinde olumlu değişimler olduğu araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Şahin ve Çepni, 2009). Bilen (2009)’in yaptığı çalışmanın sonuçları incelendiğinde de Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünde öğrenim gören 122 üniversite öğrencisinin dahil olduğu 8 haftalık çalışmanın sonuçları TGA yöntemine dayalı laboratuvar yaklaşımı ile hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin bilişsel süreç becerilerine, fen laboratuvarlarına yönelik tutumlarına ve bilimin doğası hakkındaki görüşlerine olumlu etkisinin olduğunu

göstermiştir. Asitler ve bazlar konusunun anlaşılmasına yönelik bilgisayar destekli eğitimi de kapsayan bir başka araştırmada TGA yöntemine uygun olarak hazırlanan materyallerin öğrencilerin güdülenmelerini arttırdığı, kavramsal anlamalarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür (Yaman ve diğerleri, 2009). Mısır (2009) da araştırmasında “elektrostatik” ve “elektrik akımı” ünitelerindeki “ohm yasası”, “suyun elektrolizi”, “iletkenin sığası”, “elektiriksel iş ve ısı” konularının anlaşılmasında TGA yönteminin öğrencilerin akademik anlamda başarılarını artırdığını, derse yönelik olumlu tutumlar geliştirdiğini, derse aktif katılımı artırdığını gözlemlenmiştir. Aydın (2010) tarafından yapılan TGA yönteminin kavram yanlışlarını gidermede ve fen dersine karşı olumlu tutum geliştirmede bir etkisi olup olmadığının belirlenmesine yönelik 7. sınıf fen ve teknoloji programında yer alan “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde yer alan “basit elektrik devreleri” konusu üzerine yapılan çalışmada, TGA yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını artırma konusunda geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. İpek ve diğerleri de 2010 yılında yaptıkları çalışmada TGA yönteminin “çözünürlük”, “çözünme” ve “farklı maddelerin çözünürlük üzerinde etkisi” konularının anlaşılmasında ve öğrencilerde bu konulara ilişkin oluşan kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğunu görülmüştür. Keleş ve Demirel (2010)’in ilköğretim 6.sınıf öğrencileri ile fen ve teknoloji dersinde renkler konusunda yaptıkları çalışmanın sonuçları da kavram yanlışlarının giderilmesi konusunda TGA yönteminin oldukça etkili olduğunu göstermiştir. Bilen ve Aydoğdu (2010) ise “fotosentez” ve “solunum” konularının öğretiminde TGA yöntemine uygun hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin tutum ve başarılarına etkisine doğrulama laboratuvar yaklaşımı ile karşılaştırılarak bakmışlardır. Araştırma Fen Bilgisi bölümünde öğrenim gören öğrenciler ile yürütülmüştür. Deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılan öğretmen adaylarına biyoloji laboratuvarı tutum ölçeği ile ön test ve son test başarı testi uygulanmıştır. Çalışmada TGA yöntemine uygun olarak hazırlanan etkinliklerin öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına ve biyoloji laboratuvarına olan tutumlarına etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Çinici ve Demir (2010)’in yaptıkları çalışmada “difüzyon” ve “osmoz” konularının öğretiminde bireysel ve işbirlikli TGA etkinliklerinin etkilerini inceledikleri ve 9. sınıf öğrencilerinin dahil olduğu çalışmanın sonuçları hem işbirlikli hem de bireysel TGA etkinliklerinin her iki grubun akademik başarılarını artırdığını göstermiştir.

2.7.2. TGA ile ilgili yurtdışında yapılan araştırmalar

Liew ve Treagust (1995)'un 18 öğrenciyi dahil ettiği araştırmada ısı ve sıvıların genleşmesi konusunun TGA etkinlikleri ile işlendiği 6 hafta süren çalışmada öğrencilerin önceden sahip oldukları kavram yanlışlarının büyük ölçüde giderildiği tespit edilmiştir. Ortaöğretim son sınıf öğrencilerinin dahil olduğu başka bir araştırmada Liew ve Treagust (1998), suyun buharlaşması, tuzun çözünmesi ve ampulün gücü konularının öğrenilmesinde kullanılan TGA etkinliklerinin kavram yanlışlarını büyük ölçüde giderildiğini tespit etmişlerdir. Russell ve diğerleri (1999) tarafından yapılan ve “hareket” konusu üzerine 7 adet TGA etkinliğinin kullanıldığı araştırmada 11. sınıf öğrencilerinin hız ve ivme kavramlarını anlamalarında TGA yöntemine uygun olarak hazırlanan laboratuvar etkinliklerinin olumlu etkisinin olduğu ifade edilmiştir. Afrika’da lise 10, 11 ve 12. sınıf öğrencilerinin dahil olduğu farklı bir araştırmada Mthembu (2001), TGA etkinliklerini kullanarak kimyasal reaksiyonlar ve redoks konularını kavratmayı amaçlamış ve tespit edilen kavram yanlışlarının TGA etkinlikleri sırasında büyük ölçüde giderildiğini ayrıca öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde olumlu bir etkisinin olduğunu saptamıştır. Russell ve diğerleri (2003) tarafından yapılan çalışmada ise ısı fiziği konusunun daha iyi anlaşılmasını sağlamak için TGA yönteminden yararlanılmış ve 15 lise öğrencisinin dahil olduğu çalışmada öğrencilere bilgisayar ekranından tahmin yürütmeleri gereken sorular sorulmuş, tahminlerini yazmaları istenmiştir. Öğrenciler tahminlerini yazdıktan sonra gözlem yapıp gözlemlerini ve gözledikleri konu hakkında açıklamalarını yazmışlardır. 10 TGA etkinliğinin kullanıldığı bu araştırmada TGA yönteminin kavramların anlaşılması konusunda etkili olduğu saptanmıştır. Wu ve Tsai (2005) de Tayvan’da yaptıkları araştırmaya 11 yaşındaki öğrencileri dahil etmişlerdir. 69 öğrencinin dahil olduğu bu araştırmada TGA’nın biyolojik çoğalma konusunun anlaşılmasına olan etkisinin olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırmaya dâhil olan 69 öğrenci deney ve kontrol grubu diye ikiye ayrıldıktan sonra her iki gruba da farklı stratejiler uygulanmıştır. Konunun öğretiminde deney grubuna TGA etkinlikleri uygulanırken kontrol grubuna geleneksel yöntemlerle ders işlenmiştir. Araştırmanın sonuçları TGA yönteminin uygulandığı deney grubu üzerinde konuyu anlama düzeyinde olumlu etkileri olduğunu göstermiştir. 2007 yılında Keeratichamroen ve diğerleri tarafından yapılan ve 9. sınıf öğrencilerinin dahil edildiği araştırmada kimyasal reaksiyonların öğretilmesi üzerinde TGA’nın etkisi incelenmiştir. 46 öğrencinin

katıldığı bu araştırmada TGA etkinlikleri kullanıldıktan sonra öğrencilerin kimya dersi ile ilgili öğrendikleri kavramsal değişimleri daha rahat anladıkları, öğrenmelerinin olumlu yönde etkilendikleri tespit edilmiş ve ayrıca öğrencilerin TGA yöntemine yönelik olumlu duygular geliştirdiği görülmüştür. Bir başka araştırmada ise McGregor ve Hargrave (2008) “bitkilerde solunum” ve “fotosentez” konularının anlaşılmasında TGA’nın etkisini araştırmışlar ve bunun için bilgisayar destekli TGA etkinlikleri hazırlamışlardır. 44 lise öğrencisiyle yürütülen bu deneysel çalışmada 23 öğrenci kontrol grubunu, 21 öğrenci ise deney grubunu oluşturmuştur. Çalışmada deneysel işlem yapmadan önce ön test başarı testi uygulanmıştır. Çalışma sonrasında uygulanan başarı testinde TGA etkinliklerinin uygulandığı deney grubunun başarı ortalamalarında bir artış olduğu gözlenmiştir. 2010 yılında Teerasong ve diğerleri tarafından yapılan araştırmada da Kimya bölümünde öğrenim gören lisans öğrencilerine “akış enjeksiyon” ve “akış” konuları TGA yöntemi ile öğretilmeye çalışılmıştır. Çalışmada öğrencilerin tahminlerini yazmaları, tahminlerini yazdıktan sonra deneyi gözlemlmeleri ve daha sonra gözlemleri ile tahminlerini karşılaştırmaları istenmiştir. Bu karşılaştırmadan sonra öğrenciler kendi tahminleri ve deneyin sonuçları ile ilgili tartışmışlardır. Bu durumun anlamlı öğrenmeye katkı sağlamakla birlikte öğrencilerin olumlu tutum geliştirmesini sağladığı belirtilmiştir (Teerasong ve diğerleri, 2010).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

III. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli ve deseni, araştırmanın yapıldığı çalışma grubu, verilerin toplanma süreci, araştırmada kullanılan veri toplama araçları, derslerin işlenişi ve veri analizlerinin nasıl yapıldığına ilişkin açıklamalar yer almaktadır. Araştırmanın birinci bölümünde yer alan hipotezler .05 anlamlılık düzeyinde SPSS 22.0 (Statistical Package for Social Sciences) programıyla analiz edilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli ve Deseni

Bu araştırmada yarı deneysel model kullanılarak ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin Maddeyi Tanıyalım ünitesi kapsamında akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri ve fen dersine yönelik tutumları karşılaştırılmıştır (Karasar, 2002; Çepni, 2011). Yarı deneysel modeller gerçek deneme modellerinin gerektirdiği kontrollerin sağlanamadığı ya da yeterli olmadığı durumlarda kullanılır (Çepni, 2011). Bu çalışmalarda araştırmaya dahil edilen her iki gruba da ön test ve son test yapılmakta ancak araştırılacak yöntem, sadece deney grubuna uygulanmaktadır (Creswell, 2003).

Çalışma Grubu: Yarı deneysel araştırma ve eşitlenmemiş kontrol gruplu model olarak tasarlanan bu araştırma, Elazığ ili Merkez ilçede bulunan Cemal Gürsel ilkokulunda yürütülmüştür. Cemal Gürsel İlkokulundaki 4. sınıflarda öğrenim gören 17 öğrenci derslerin geleneksel yöntemler ile yürütüldüğü kontrol grubunu, 15 öğrenci ise derslerin tahmin et açıkla- gözle- açıkla yöntemine dayalı olarak yürütüldüğü deney grubunu oluşturmuştur. Araştırmada, kontrol ve deney gruplarının her birine çalışmanın başında ön test ve bitiminde de son testler uygulanmıştır. Bu açıdan araştırma ön test son test kontrol gruplu deneysel model özelliği taşımaktadır.

3.2. Veri Toplama Süreci

Araştırma ilkokul 4. sınıf Fen Bilimleri dersi Maddeyi Tanıyalım ünitesi kapsamındaki 13 Şubat 2017-24 Mart 2017 tarihleri arasındaki 6 haftalık süreçte yürütülmüştür. Kontrol ve deney gruplarına akademik başarı testi, bilimsel süreç

becerileri testi, fen dersine yönelik tutum ölçeği ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Konular, kontrol grubunda Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu tarafından hazırlanan ilkokul 4. sınıf Fen Bilimleri dersi programının ön gördüğü etkinliklere göre işlenirken deney grubunda; araştırmacılar tarafından tahmin et açıkla-gözle-açıkla yöntemine göre hazırlanan çalışma yapraklarına göre anlatılmıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada, kontrol ve deney gruplarının akademik başarılarını belirlemek amacıyla araştırmacılar tarafından literatür taraması yapılarak hazırlanmış olan akademik başarı testi kullanılmıştır. Geliştirilen akademik başarı testi “Maddeyi Tanıyalım” ünitesi kazanımlarına uygun olacak şekilde hazırlanmış olup 30 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Hazırlanan akademik başarı testi, uzman görüşleri ve madde analizleri doğrultusunda tekrar değerlendirilerek son şeklini almıştır. Başarı testinin değerlendirilirken öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar doğru (1)-yanlış (0) olarak değerlendirilmiştir.

Öğrencilerin Bilimsel süreç becerilerini belirlemek amacıyla 31 maddelik temel beceri ölçeği kullanılmıştır. Padilla, Cronin ve Twiest (1985) tarafından geliştirilen “Temel Beceri Ölçeği-TBÖ” Aydoğdu ve Karakuş (2015) tarafından Türkçe’ye uyarlanmıştır. Ölçek; gözlem (5), sınıflama (5), çıkarım yapma (5), ölçme (5), tahmin (6) ve iletişim kurma (5) becerileri alt boyutlarından oluşmaktadır. Ölçeğin güvenirlik katsayısı (KR-20) 0.83, ölçeğin ortalama güçlüğü ise 0.55 olarak bulunmuştur. Ayrıca, araştırmada, kontrol ve deney gruplarının fen dersine yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla Geban ve diğerleri (1994) tarafından hazırlanmış olan 5’li Likert tipindeki (tamamen katılıyorum, kısmen katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum, hiç katılmıyorum) 15 maddelik “Fen dersine yönelik tutum ölçeği” kullanılmıştır. Ölçeğin güvenirliği 0.83 olarak bulunmuştur.

3.4.Derslerin Uygulanması

3.4.1.Deney Grubunda Derslerin Uygulanması

Uygulama öncesinde öğrencilere TGA yöntemine dayalı öğretim hakkında temel bilgiler verilmiş ve derslerin ne şekilde işleneceğine dair açıklamalar yapılarak öğrencilerin uygulanacak olan öğretim yöntemine karşı güdülenmeleri sağlanmıştır. Bununla birlikte uygulama başlamadan önce öğrencilerin TGA yöntemine dayalı ders işleyişini kavrayabilmeleri amacıyla iki hafta boyunca yönteme uygun ders uygulamaları yapılmıştır. Yapılan bu uygulamalarda TGA yönteminin ne olduğu, fen öğretimindeki önemi, araştırmacı tarafından hazırlanan çalışma kâğıtlarının nasıl kullanılacağı açıklanmış, TGA yöntemi hakkındaki sorular cevaplandırılarak öğrencilerin TGA yöntemine dayalı öğretimi tanımaları sağlanmıştır.

Deney grubunda dersler öğretilirken öncelikle öğrencilere konu hakkında örnek olaylar anlatılarak güdülenmeleri sağlanmıştır. Daha sonra hazırlanan çalışma kâğıtları öğrencilere dağıtılarak öncelikle bireysel olarak bu kâğıtları incelemeleri istenmiştir. Bu aşamadan sonra dersler çalışma kâğıdındaki aşamalar takip edilerek işlenmiştir. Öğretmen öğrencilere örnek olayı onların merakını çekecek şekilde anlattıktan sonra bu olay hakkında tahmin yürütmelerini ve açıklamalarda bulunmaları istemiştir. Bu aşamada öğretmen öğrencileri teşvik ederek düşündüklerini rahat bir şekilde ifade etmelerini sağlamıştır. Öğrenciler tahmin yürütürken bir tartışma ortamı oluşturulmuştur. Tahmin et-açıkla aşamasında öğrenciler kendi cümlelerini kullanarak tahminlerini yazılı bir şekilde açıkladıktan sonra gözlem aşamasına geçilmiştir. Gözlem aşamasında öğrencilere dış etkenlerden etkilenmeyecek şekilde sessiz bir ortam sağlamıştır. Bu aşamada öğrenciler gözlemlerini TGA yöntemine dayalı olarak hazırlanan çalışma kâğıtlarını kullanarak yazılı olarak ifade etmişlerdir. TGA yönteminin son aşaması olan açıklama aşaması ise öğrencilerin en zorlandıkları aşama olmuştur. Bu aşamada öğrencilere rehberlik edilerek öğrencilerin zihninde oluşan çelişkilerin giderilmesini sağlamıştır. Derslerin TGA yöntemine dayalı olarak yürütüldüğü deney grubunda öğrencilere bilim adamı gibi düşünmeleri için yol gösterilmiştir. Bu süreçte öğrencilere bilim adamı gibi yaklaşılarak onların üst düzey bilimsel süreç becerilerini kullanmaları sağlanmıştır.

3.4.2. Kontrol Grubunda Derslerin Uygulanması

Kontrol grubunda “Maddeyi Tanıyalım” ünitesi kapsamındaki konular geleneksel yöntemler ile öğretilmiştir. Ders içi etkinlikler genellikle ders kitabında yer alan etkinliklerin uygulanması ile olmuştur. Değerlendirme aşaması öğrencilerin konu bitiminde ders kitabında yer alan ünite sonu değerlendirme sorularını çözerek gerçekleşmiştir.

3.5.Verilerin Analizi

Akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri testi ile fen dersine yönelik tutum ölçeğinden elde edilen verilerin analizi için bağımsız gruplar t testi ve ilişkili gruplar t testleri kullanılmıştır. Elde edilen verilerin yorumlanmasında.05 anlamlılık düzeyi kabul edilmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

IV. BULGULAR VE YORUMLARI

Bu bölümde araştırmanın amacı doğrultusunda TGA yöntemine dayalı öğretimin öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri ve fen dersine yönelik tutumlarına ilişkin etkisinin belirlenmesi amacıyla çalışmada elde edilen verilerin analizi yapılmıştır.

4.1 Hipotezlerin Test Edilmesi

4.1.1 Birinci Hipoteze İlişkin Bulgular

Hipotez 1:Kontrol ve deney grubunun akademik başarıları bakımından ön test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 1. Kontrol grubu akademik başarı ön test sonuçları ile deney grubu akademik başarı ön test sonuçları

Gruplar	n	X	Ss	t	p*
Kontrol	17	9,76	4,80	,706	,485
Deney	15	10,8	3,21		

*p>.05

Tablo 1 incelendiğinde kontrol grubu ile deney grubunun akademik başarı ön test sonuçları gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığı ($p>.05$) görülmüştür. Bununla birlikte iki grubun ortalamalarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Bu durum uygulama öncesinde her iki grubun akademik başarı bakımından denk olduğunu göstermektedir.

Tablo 1’ den elde edilen sonuçlara göre hipotez 1 doğrudur.

4.1.2. İkinci Hipoteze İlişkin Bulgular

Hipotez 2: Kontrol ve deney grubunun akademik başarıları bakımından son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 2. Kontrol grubu akademik başarı son test sonuçları ile deney grubu akademik başarı son test sonuçları

Gruplar	n	X	Ss	t	p *
Kontrol	17	16,88	3,07	3,66	,001
Deney	15	22,60	5,55		

*p<.05

Tablo 2 incelendiğinde kontrol grubu ile deney grubunun akademik başarı son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık ($p<.05$) olduğu görülmüştür. Bu durum TGA yöntemiyle öğrenim gören deney grubunun akademik başarıları üzerinde bir gelişme sağlandığını göstermektedir.

Tablo 2’de elde edilen sonuçlara göre hipotez 2 reddedilmiştir.

4.1.3. Üçüncü Hipoteze İlişkin Bulgular

Hipotez 3: Kontrol grubunun akademik başarıları bakımından ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 3. Kontrol grubu akademik başarı ön test sonuçları ile son test sonuçları

Grup	n	X	Ss	t	p *
Kontrol ön test	17	9,76	4,80	5,451	,000
Kontrol son test	17	16,88	3,07		

* p<.05

Tablo 3 incelendiğinde kontrol grubu akademik başarı ön test sonuçları ile son test sonuçları arasında anlamlı bir farkın olduğu ($p<.05$) görülmüştür.

Tablo 3’ten elde edilen sonuçlara göre hipotez 3 reddedilmiştir.

4.1.4. Dördüncü Hipoteze İlişkin Bulgular

Hipotez 4: Deney grubunun akademik başarıları bakımından ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 4. Deney grubu akademik başarı ön test sonuçları ile son test sonuçları

Gruplar	n	X	Ss	t	P*
Deney	15	10,80	3,21	9,465	,000
Deney	15	22,60	5,55		

* $p < .05$

Tablo 4 incelendiğinde deney grubu akademik başarı ön test sonuçları ile son test sonuçları sonuçlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu ($p < .05$) görülmüştür. Bu durum TGA yöntemiyle öğretim gören deney grubunun akademik başarıları üzerinde bir gelişme sağlandığını göstermektedir.

Tablo 4' den elde edilen sonuçlara göre hipotez 4 reddedilmiştir.

4.1.5. Beşinci Hipoteze İlişkin Bulgular

Hipotez 5: Kontrol ve deney grubunun bilimsel süreç becerileri bakımından ön test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 5. Kontrol grubu bilimsel süreç becerileri ön test sonuçları ile deney grubu bilimsel süreç becerileri ön test sonuçları

Gruplar	n	X	Ss	t	P*
Kontrol	17	14,17	3,60	1,907	,066
Deney	15	17,06	4,93		

* $p > .05$

Tablo 5 incelendiğinde kontrol grubu ile deney grubunun bilimsel süreç becerileri ön test sonuçları gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığı ($p > .05$) görülmüştür.

Tablo 5'den elde edilen sonuçlara göre hipotez 5 doğrudur.

4.1.6. Altıncı Hipoteze İlişkin Bulgular

Hipotez 6: Kontrol ve deney grubunun bilimsel süreç becerileri bakımından son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 6. Kontrol grubu bilimsel süreç becerileri son test sonuçları ile deney grubu bilimsel süreç becerileri son test sonuçları

Gruplar	n	X	Ss	t	p *
Kontrol	17	14,76	4,43	2,492	,018
Deney	15	18,40	3,71		

* $p < .05$

Tablo 6 incelendiğinde kontrol grubu ile deney grubu bilimsel süreç becerileri son test sonuçları gruplar arasında anlamlı bir fark ($p < .05$) olduğu görülmüştür.

Tablo 6'den elde edilen sonuçlara göre hipotez 6 reddedilmiştir.

4.1.7. Yedinci Hipoteze İlişkin Bulgular

Hipotez 7:Kontrol grubunun bilimsel süreç becerileri bakımından ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 7. Kontrol grubu bilimsel süreç becerileri ön test sonuçları ile son test sonuçları

Gruplar	n	X	Ss	t	p
Kontrol ön test	17	14,17	3,60	,457	,654
Kontrol son test	17	14,76	4,43		

* $p > .05$

Tablo 7 incelendiğinde kontrol grubu bilimsel süreç becerileri ön test sonuçları ile son test sonuçları arasında anlamlı bir farkın ($p > .05$) olmadığı görülmüştür.

Tablo 7'den elde edilen sonuçlara göre hipotez 7 doğrudur.

4.1.8. Sekizinci Hipoteze İlişkin Bulgular

Hipotez 8: Deney grubunun bilimsel süreç becerileri ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 8. Deney grubu bilimsel süreç becerileri ön test sonuçları ile son test sonuçları

Gruplar	n	X	Ss	t	P*
Deney ön test	15	17,06	4,93	,739	,472
Deney son test	15	18,40	3,71		

* $p > .05$

Tablo 8 incelendiğinde deney grubu bilimsel süreç becerileri ön test sonuçları ile son test sonuçları arasında anlamlı bir farkın ($p > .05$) olmadığı görülmektedir.

Tablo 8’ den elde edilen sonuçlara göre hipotez 8 doğrudur.

4.1.9. Dokuzuncu Hipoteze İlişkin Bulgular

Hipotez 9: Kontrol ve deney grubunun fen dersine yönelik tutumları bakımından ön test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 9. Kontrol grubu fen dersine yönelik tutumları ön test sonuçları ile deney grubu fen dersine yönelik tutumları bakımından ön test sonuçları

Gruplar	n	X	Ss	t	P*
Kontrol	17	63	6,52	,958	,346
Deney	15	61	5,07		

* $p > .05$

Tablo 9 incelendiğinde kontrol grubu ile deney grubunun fen dersine yönelik tutumları bakımından ön test sonuçları arasında anlamlı bir farkın olmadığı ($p > .05$) görülmüştür.

Tablo 9’ dan elde edilen sonuçlara göre hipotez 9 doğrudur.

4.1.10. Onuncu Hipoteze İlişkin Bulgular

Hipotez 10: Kontrol ve deney grubunun fen dersine yönelik tutumları bakımından son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 10. Kontrol grubu fen dersine yönelik tutumları son test sonuçları ile deney grubu fen dersine yönelik tutumları son test sonuçları

Gruplar	n	X	Ss	t	p*
Kontrol	17	62,76	3,23	,497	,623
Deney	15	63,33	3,22		

* $p > .05$

Tablo 10 incelendiğinde kontrol grubu ile deney grubu tutum son test sonuçları gruplar arasında anlamlı bir farkın ($p > .05$) olmadığı görülmüştür. Ancak ortalamalar incelendiğinde deney grubu ortalamasının daha yüksek düzeyde olduğu gözlenmiştir.

Tablo 10'dan elde edilen sonuçlara göre hipotez 10 doğrudur.

4.1.11. On birinci Hipoteze İlişkin Bulgular

Hipotez 11: Kontrol grubunun fen dersine yönelik tutumları bakımından ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 11. Kontrol grubu fene karşı tutum ön test sonuçları ile son test sonuçları

Gruplar	n	X	Ss	t	P*
Kontrol ön test	17	63,00	6,52	,114	,910
Kontrol son test	17	62,76	3,23		

* $p > .05$

Tablo 11 incelendiğinde kontrol grubu fene karşı tutum ön test sonuçları ile son test sonuçları karşılaştırıldığında sonuçlar arasında anlamlı bir farkın ($p > .05$) olmadığı görülmüştür.

Tablo 11'den elde edilen sonuçlara göre hipotez 11 doğrudur.

4.1.12. On ikinci Hipoteze İlişkin Bulgular

Hipotez 12:Deney grubunun fen dersine yönelik tutumları bakımından ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 12. Deney grubu fene karşı tutum ön test sonuçları ile son test sonuçları

Gruplar	n	X	Ss	t	p*
Deney	15	61,00	5,07	1,974	,068
Deney	5	63,00	3,22		

* $p > .05$

Tablo 12 incelendiğinde deney grubunun fene karşı tutum ön test sonuçları ile son test sonuçları karşılaştırıldığında sonuçlar arasında anlamlı bir farkın ($p > .05$) olmadığı görülmüştür. Ancak ortalamalara bakıldığında deney grubu son test sonuçlarının daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 12’den elde edilen sonuçlara göre hipotez 12 doğrudur.

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, TGA yöntemine dayalı öğretimin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve fen dersine yönelik tutumlarına ilişkin araştırmadan elde edilen sonuçlar ve bu sonuçlara dayalı olarak geliştirilen öneriler yer almaktadır.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Araştırmadan elde edilen akademik başarı ile ilgili sonuçlar incelendiğinde uygulama öncesi ilkökul 4.sınıf öğrencilerinin akademik başarı ön test aritmetik ortalama sonuçları kontrol grubu için 9,76, deney grubu için 10,8 olarak bulunmuştur. Bu durum araştırmaya katılan ilkökul 4.sınıf öğrencilerinin uygulama öncesi akademik başarılarının birbirine yakın olduğunu göstermektedir. Uygulama sonrası ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin akademik başarı son test aritmetik ortalama sonuçları kontrol grubu için 16,88, deney grubu için 22,60 olarak hesaplanmıştır. Akademik başarı testinin son test sonuçları, üzerinde Tahmin Et-Açıkla-Gözle-Açıkla (TGA) yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğunu göstermiştir. McGregor ve Hargrave (2008) de bitkilerde solunum ve fotosentez konuları ile ilgili bilgisayar destekli TGA etkinlikleri hazırladıkları deneysel çalışmada uygulanan akademik başarıya ait son test ortalamalarının TGA etkinlikleriyle ders işlenen deney grubunda daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Mısır (2009) tarafından 11. sınıftaki 30 öğrenci üzerinde fizik öğretim programında yer alan “elektrostatik” ve “elektrik akımı” ünitelerindeki “ohm yasası”, “suyun elektrolizi”, “iletkenin sığası”, “elektiriksel iş ve ısı” konularına yönelik TGA yöntemine dayalı olarak geliştirilen etkinliklerin de öğrencilerin başarılarını istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artırdığı ve öğrencilerin derse aktif katılımını sağladığını tespit etmiştir. Bir diğer çalışmada Aydın (2010), TGA yönteminin 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi programındaki “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde yer alan basit elektrik devreleri konusunda etkisini araştırmak amacıyla kavramsal anlama testi,

basit elektrik devreleri başarı testi, elektrik devreleri tutum ölçeği ile fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğini kullanmıştır. Araştırma sonucunda TGA yönteminin öğrencilerde kavramsal değişimin sağlanmasında ve öğrenci başarısı üzerinde geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Çinici ve Demir (2010)'ın 9.sınıf öğrencilerinin difüzyon ve osmoz konularıyla ilgili yaptıkları çalışmanın sonuçları da işbirlikli ve bireysel TGA etkinliklerinin akademik başarı açısından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde gelişme sağladığını göstermiştir. Aynı zamanda işbirlikli TGA etkinlikleri uygulanan öğrencilerin bireysel TGA etkinlikleri uygulanan öğrencilerden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha başarılı oldukları araştırmacılar tarafından tespit edilmiştir. Wu ve Tsai (2005) tarafından Tayvan'da ilkokula devam eden 11 yaşındaki 69 öğrenciyle yapılan TGA yönteminin biyolojik çoğalma konusunun anlaşılmasına etkisinin araştırıldığı bir başka deneysel çalışmada TGA etkinliklerinin uygulandığı gruptaki öğrencilerin konuyu anlama düzeylerinde gelişme olduğu, öğrencilerin bilgiyi işleme süreçlerinin zenginleştiği ve TGA stratejisinin deneylerin anlaşılmasına olumlu katkısı olduğu belirtilmiştir. Araştırmacılar TGA'nın öğrencilerin yeni kavramları öğrenmesinde zihinsel çelişki oluşturduğunu, bunun sonucunda öğrencilerin tahminleri ile gözlemlerini karşılaştırarak anlamlı öğrenmelerini sağladığını belirtmişlerdir.

Araştırmadan elde edilen bilimsel süreç becerileri ile ilgili sonuçlar incelendiğinde uygulama öncesi ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri ön test aritmetik ortalama sonuçları kontrol grubu için 14,17 deney grubu için 17,06 olarak bulunmuştur. Uygulama sonrası ise ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri son test aritmetik ortalama sonuçları kontrol grubu için 14,76, deney grubu için 18,40 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlar incelendiğinde kontrol grubuna kıyasla deney grubu lehine bir gelişme olduğu gözlenmiştir. Bilimsel süreç becerileri testinin son test sonuçları, Tahmin Et-Açıkla-Gözle-Açıkla (TGA) yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemlerin uygulandığı kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir ($p<.05$). Özyılmaz (2008) analogiler, kavram karikatürleri ve TGA teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitiminin öğrenme ürünlerine etkisini araştırdığı çalışmasında öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki başarıları, tutumları, üst düzey düşünme becerileri, akademik risk alma davranışları ve bilimsel süreç becerileri arasında pozitif yönde korelasyon olduğunu

belirtmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin fen ve teknoloji dersi başarısı üzerinde önemli bir yordayıcı olduğu sonucuna da varılmıştır (Özyılmaz, 2008). Bilen'in (2009) Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü'ndeki 122 öğrenci ile 8 hafta boyunca yürüttüğü çalışmasında da bu çalışmanın sonuçlarına benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen veriler, TGA yöntemine dayalı laboratuvar yaklaşımı ile hazırlanan etkinliklerin fen bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına, bilimsel süreç becerilerinin gelişimine, fen laboratuvarına yönelik tutumlarına ve bilimin doğası hakkındaki görüşleri üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu göstermiştir. Literatürlerde bu çalışmanın sonuçlarını destekleyen ve Tahmin Et-Açıkla-Gözle-Açıkla yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine olumlu etkisinin görüldüğü başka çalışmalar da bulunmaktadır (Russel ve diğerleri, 2004; Tokur, 2011).

Araştırmadan elde edilen fen bilimlerine karşı tutum ile ilgili sonuçlar incelendiğinde uygulama öncesi ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin fene karşı tutum ön test aritmetik ortalama sonuçları kontrol grubu için 63, deney grubu için 61 olarak bulunmuştur. Uygulama sonrası ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin fene karşı tutum son test aritmetik ortalama sonuçları incelendiğinde bu değer kontrol grubu için 62,76, deney grubu için ise 63,33 olduğu bulunmuştur. Sonuçlar incelendiğinde Tahmin Et-Açıkla-Gözle-Açıkla (TGA) yönteminin uygulandığı deney grubu lehine bir gelişme sağlandığı gözlenmiştir. Keeratichamroen ve diğerleri de (2007) kimyasal reaksiyonların öğretiminde Tapyoka Bombası yapımını içeren TGA etkinliklerinin öğrencilerin kimyasal reaksiyonlarla ilgili kavramlarını değiştirmede etkili olduğunu, öğrenmelerini olumlu etkilediğini ve öğrencilerin TGA'ya yönelik ilgi ve isteklerinin önemli ölçüde arttığını tespit etmişlerdir. Araştırmacılar TGA'nın öğrencilerin yeni kavramları öğrenmesinde zihinsel çelişki oluşturduğunu, bunun sonucunda öğrencilerin tahminleri ile gözlemlerini karşılaştırarak anlamlı öğrenmelerini sağladığını belirtmişlerdir (Keeratichamroen vd. 2007). Teerasong ve diğerleri de 2010 yılında yaptıkları çalışmada TGA yönteminin öğrencilerin "akış enjeksiyon" ve "akış" olaylarını kolayca anlamalarını sağladığını, öğrencilerin kendi kavramsal bilgilerini oluşturmada etkili olduğunu ve öğrencilerde olumlu bir tutum geliştirdiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmaların dışında TGA yönteminin öğrencilerin fene karşı olumlu tutum geliştirdiği sonucuna ulaşan başka çalışmalar da bulunmaktadır (Köseoğlu ve diğerleri, 2002;

Akgün ve Deryakulu, 2007; Mısır, 2009). Bununla beraber Aydın (2010) çalışmasında, TGA öğretim yönteminin öğrencilerin derse yönelik tutumlarında anlamlı düzeyde bir değişiklik oluşturmadığı sonucunu istatistiksel olarak tespit etmiştir.

Bu sonuçların dışında bu araştırmada TGA yöntemine dayalı olarak yürütülen derslerde öğrencilerin daha aktif bir rol üstlenerek süreci kendilerinin yönettiği gözlemlenmiştir. Ayrıca etkinlikler esnasında derse katılmayan öğrencilerin de öğrenme sorumluluğunu üzerine alarak sorular üzerinde düşündükleri gözlemlenmiştir. Ayrıca araştırmacı tarafından hazırlanan TGA yöntemine dayalı olarak hazırlanan çalışma kağıtlarının öğrencilerin ilgisini çektiği, etkinlikler boyunca öğrencilerin bilim adamı gibi davrandıkları, kendi fikirlerini açıkça ifade edebildikleri görülmüştür.

Bu araştırmanın sonuçlarına göre aşağıda belirtilen önerilerde bulunabiliriz.

1. Gelecekteki araştırmalarda bilimin doğası gibi fenin farklı disiplinlerine bakılabilir.

2. Bu araştırmadakine benzer olarak TGA yönteminin akademik başarı, bilimsel süreç becerisi ve fen dersine yönelik tutum üzerindeki etkisini araştıran çalışmalar ortaöğretim ve lisans düzeyinde olan öğrenciler üzerinde de uygulanabilir.

3. Bu araştırmada kullanılan Maddeyi Tanıyalım ünitesi dışında TGA yönteminin etkileri fen dersinin çeşitli üniteleri üzerinde de incelenebilir.

4. Bu araştırma 6 hafta ile sınırlandırılmıştır. Tutumdaki farklılaşmanın zamana bağlı olduğu varsayımını göz önünde bulundurarak, gelecekteki araştırmalar daha geniş bir zaman dilimine yayılabilir.

5. Bu araştırmadaki değişkenler (akademik başarı, bilimsel süreç becerisi, fen dersine yönelik tutum) dışında gelecekteki araştırmalarda farklı değişkenler kullanılıp TGA stratejisinin bu değişkenler üzerindeki etkisi incelenebilir.

6. TGA yönteminin etkileri sadece fen disiplini ile değil çeşitli disiplinler üzerinde de incelenebilir.

7. TGA yönteminin bireysel ve işbirlikli gruptaki sonuçlarına bakılarak her iki durum karşılaştırılarak incelenebilir.

8. TGA yöntemi ile kazanılan bilimsel becerilerin günlük hayata entegre edilmeleri konusu araştırılabilir.

9. TGA yönteminin eğitimciler tarafından daha fazla tanınması amacıyla hizmet içi eğitimler düzenlenebilir.



KAYNAKLAR

- Adıgüzel, A.(2009). Yenilenen İlköğretim Programının Uygulanması Sürecinde Karşılaşılan Sorunlar. *Mehmet Akif Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*,17,77-94
- Akçay, A. (2013). *Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı Ağ(Web) Destekli Eğitimin Türkçe Öğretmeni Yetiştirilmesine Etkisi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum
- Akçay, C.(2006). *Türk Eğitim Sistemi*. Ankara, Anı Yayıncılık
- Akgün, A. ve Deryakulu, D. (2007). Düzeltici Metin ve Tahmin-Gözlem-Açıklama Stratejilerinin Öğrencilerin Bilişsel Çelişki Düzeyleri ve Kavramsal Değişimleri Üzerindeki Etkisi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40 (1), 17-40.
- Akgün, A., Tokur, F. Ve Özkara, D.(2013). TGA Stratejisinin Basınç Konusunun Öğretimine Olan Etkisinin İncelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 348-369.
- Akınoğlu, O. (2004). Yapılandırmacı Öğrenme ve Coğrafya Öğretimi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 10, 73-94.
- Akpınar, E. (2006). *Fen Öğretiminde Soyut Kavramların Yapılandırılmasında Bilgisayar Desteği: Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik Ünitesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Akpınar, E. ve Ergin, Ö. (2005). Yapılandırmacı Kurama Dayalı Fen Öğretimine Yönelik Bir Uygulama. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 9-17.
- Aksoy, B.K., Karatekin, Kuş, Z., Sönmez, Ö.F.(2010). ‘ ‘Sosyal Bilgiler Öğretiminde Karikatür Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi’’ Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu, Elazığ
- Aktamış, H. ve Ergin, Ö. (2007). Bilimsel Süreç Becerileri ile Bilimsel Yaratıcılık Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(1), 91-125.
- Aktamış, H. ve Pekmez, E.S. (2011). Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Geliştirme Çalışması. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 192-205.
- Akyol, S.ve Fer, S.(2010). *Sosyal Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Tasarımının Öğrenenlerin Akademik Başarılarına ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi Nedir?*. International Conference on New Trends in Education and Their Implications, 882-889

- Altun, M.(2006). Matematik Öğretiminde Gelişmeler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 223-238
- Anagün, Ş.S. ve Yaşar, Ş.(2009). *İlköğretim beşinci Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesi*. Elementary Education Online, 8 (3), 843-865.
- Arslan, A. (2013). *Araştırma-Sorgulama ve Model Tabanlı Araştırma-Sorgulama Ortamlarında Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerinin ve Kavramsal Değişim Süreçlerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Arslan, A., Orhan, S. ve Kırbaş, A. (2010). Türkçe Dersinde Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Uygulanmasına İlişkin Yönetici Görüşleri. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14 (1), 85-100
- Aslan, D. (2015). *Fen Liselerindeki Öğretim Sürecinin Yapılandırmacı Yaklaşım Açısından Değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Atasoy, B.(2004). Fen Öğrenimi ve Öğretimi, *Asil Yayın Dağıtım*, Ankara
- Ayas, A., Karamustafaoğlu, S., Cerrah, L. ve Karamustafaoğlu, O. (2001). “*Fen Bilimlerinde Öğrencilerdeki Kavram Anlama Seviyelerini ve Yanılgılarını Belirleme Yöntemleri Üzerine Bir İnceleme*”. III. Eğitim Bilimleri Sempozyumu, Bolu.
- Aydın, M.:(2010). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Tahmin-Gözlem-Açıklama Tekniğinin Kullanımının Kavram Yanılgılarının Giderilmesine ve Öğrenci Başarısına Etkisinin Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi(Basılmamış), Karaelmas Üniversitesi, s.183, Zonguldak
- Aydın, N. ve Yılmaz, A. (2010). Yapılandırıcı yaklaşımın öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 57-68
- Aydın, G. Ve Balım, A.G.(2005). Yapılandırmacı Yaklaşımına Göre Modellendirilmiş Disiplinler Arası Uygulama: Enerji Konularının Öğretimi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 38(2), 145-166
- Aydilek, A. (2003). *İlköğretim Altıncı Sınıf Öğrencileri Üzerinde Elektrik Ünitesinin Öğretilmesinde Yapılandırıcı Öğretim Yönteminin Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aydoğdu, B. (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerini Etkileyen Değişkenlerin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir

- Aydoğdu, B., Karakuş, F. (2015). İlkokul öğrencilerine yönelik temel beceri ölçeğinin Türkçeye uyarlama çalışmaları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 105-131.
- Aydoğdu, B., Tatar, N., Yıldız, E. ve Buldur S. (2012). İlköğretim Öğrencilerine Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeğinin Geliştirilmesi, *Kurumsal Eğitim Bilim Dergisi*, 5 (3), 292-311.
- Aykan, A. (2014). *Ortaokul Öğretmenlerinin Yapılandırmacı Yaklaşım ile İlgili Yeterlik Düzeylerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Azizoğlu, N., Çetin, G.(2009). 6. Ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri, Fen Derslerine Yönelik Tutumları ve Motivasyonları Arasındaki İlişki. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17,171-182
- Bacanlı, H.(2004). Gelişim ve Öğrenme(Sekizinci Baskı), Nobel Yayınları, Ankara
- Bahadır, H. (2007). *Bilimsel Yöntem Sürecine Dayalı İlköğretim Fen Eğitiminin Bilimsel Süreç Becerilerine, Tutuma, Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara
- Bağcı, N. (2003). Öğretim Sürecinde Öğrenciye ve Öğrenim Amacına Yönelik Yeni Yaklaşımlar, *Milli Eğitim Dergisi*, 159.
- Bahtiyar, A. (2013). *Alan Bilgisi Derslerindeki Öğrenme- Öğretme Sürecinin Yapılandırmacı Yaklaşım Bağlamında Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Bailer, J., Ramig, J. And Ramsey, J.(1995). *Teaching Process Skills*. Torrance: Good Apple
- Balcı, A.S. (2007). *Fen Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşım Uygulamasının Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya
- Balım, A.G., Kesercioğlu, T., Evrekli, E. ve İnel, D. (2009). Fen Öğretmen Adaylarına Yönelik Yapılandırmacı Yaklaşım Görüş Ölçeği: Bir Geçerlilik ve Güvenirlilik Çalışması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10 (1), 79-92
- Balım, A.G., İnel, D. and Evrekli, E. (2008). *The Effects the Using of Concept Cartoons in Science Education on Students' Academic Achievements and Enquiry Learning Skill Perceptions*. Elementary Education Online, 7(1).
- Balım, A.G., Sucuoğlu, H. ve Aydın, G. (2009). Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (25), 33-41.

- Başdaş, E. (2007). *İlköğretim Fen Eğitiminde Basit Malzemelerle Yapılan Fen Aktivitelerinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Motivasyona Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa
- Başer, M. ve Çataloğlu, E. (2005). Kavram Değişimi Yöntemine Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Isı ve Sıcaklık Konusundaki “Yanlış Kavramlar”ının Giderilmesindeki Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 43-52
- Benli, F. (2014). *Yapılandırmacı Yaklaşımına Göre Hazırlanan İlköğretim Programlarının Öğretmenler Tarafından Benimsenme Düzeyi*. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van
- Bıyıklı, C. (2013). *5E Öğrenme Modeline Göre Düzenlenmiş Eğitim Durumlarının Bilimsel Süreç Becerileri, Öğrenme Düzeyi ve Tutuma Etkisi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara
- Bilen, K. (2009). *Tahmin Et-Gözle-Açıkla Yöntemine Dayalı Laboratuvar Uygulamalarının Öğretmen Adaylarının Kavramsal Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine, Tutumlarına ve Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerine Etkisi*. Doktora Tezi, Ankara, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Bilen, K. ve Aydoğdu, M. (2010). Bitkilerde Fotosentez ve Solunum Kavramlarının Öğretiminde TGA (Tahmin Et-Gözle-Açıkla) Stratejisinin Kullanımı. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7 (14), 179 – 194.
- Bilen, K. ve Aydoğdu, M. (2012). TGA Stratejisine Dayalı Laboratuvar Uygulamalarının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri ve Bilimin Doğası Hakkındaki Düşünceleri Üzerine Etkisi. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11 (1), 49-69.
- Bilen, K., Köse, S., Uşak, M. (2011). Tahmin Et-Gözle-Açıkla (TGA) Stratejisine Dayalı Laboratuvar Uygulamalarının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Osmoz ve Difüzyon Konusunu Anlamalarına Etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9, 115-127.
- Bilen, K. Ve Köse, S.(2012a). Yapılandırmacı Öğrenme Teorisine Dayalı Etkili Bir Strateji: Tahmin-Gözlem-Açıklama(TGA) “Bitkilerde Büyüme ve Gelişme”, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 123-136
- Bilen, K. Ve Köse, S.(2012b). Yapılandırmacı Öğrenme Teorisine Dayalı Etkili Bir Strateji Tahmin-Gözlem-Açıklama(TGA) “Bitkilerde Büyüme ve Gelişme”, *Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 123-136

- Bozdoğan, A.E., Taşdemir, A. ve Demirbaş, M. (2006). Fen Bilgisi Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Yönelik Etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7 (11), 23-36
- Büyüктаşkapu, S. (2010). *6 Yaş Çocuklarının Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Yönelik Yapılandırmacı Yaklaşımına Dayalı Bir Bilim Eğitim Programı Önerisi*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya
- Can, T.(2004). Yabancı Dil Olarak İngilizce Öğretmenlerinin Yetiştirilmesinde Kuram ve Uygulama Boyutuyla Oluşturmacı Yaklaşım.([http:// www. İngiliz.com/ olusturmacılık.html](http://www.İngilish.com/olusturmacilik.html)) erişim tarihi: 16 Temmuz 2017
- Cansız, M. (2002). *Yapısalcı Öğrenme Yaklaşımıyla Model Kullanmanın Öğrencilerin Matematiğe Karşı Tutumlarına ve Genelleme Becerilerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Carin, A.A. ve Bass, J.E.(2001). *Teaching Science as Inquiry*.(9. Baskı). New Jersey:Prentice Hall
- Creswell, J.W.(2003). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches*.(2nd ed.) Thousand Oaks: Sage
- Çarkıt, C. (2013). *Ortaokullarda Dil Bilgisi Öğretim Sürecinin Yapılandırmacı Yaklaşım Açısından Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Çekbaş, Y.,(2008). “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Temel Fizik Kavramları İle İlgili Alan Bilgilerinin Değerlendirilmesi”. *Bilgi Teknolojileri Kongresi*, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli
- Çelik, Ş.Ü. (2013). *İlköğretim Branş Öğretmenlerinin Yapılandırmacı Yaklaşım Yeterliliklerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. Ve Turgut, M.F.(1996). *Fizik Öğretimi*. Ankara: Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Deneme Basımı
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. Ve Turgut, M.F.(1997). *Fizik Öğretimi*. Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitim Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi
- Çepni, S. (2011). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. Celepler Matbaacılık, Trabzon.
- Çetin, O. (2005). *İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Yer Alan “Vücudumuzda Neler Var? Çevremizi Nasıl Algılıyoruz” Ünitesinin Yapılandırmacılık (Constructivism) Kuramına Dayalı Öğretimi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir.

- Çetin, O. ve Günay, Y. (2007). Fen Öğretiminde Yapılandırmacılık Kuramının Öğrencilerin Başarılarına ve Bilgiyi Yapılandırmalarına Olan Etkisi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 32 (146), 24-38
- Çın, A. (2013). *Yapılandırmacı Yaklaşımın 7E Öğrenme Modeline Göre Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Dersi 6. Sınıf İslam'ın Sakınılmasını İstedığı Bazı Davranışlar Ünitesinin Örnek Ders İşlenişleri*. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Diyarbakır.
- Çilenti, K.(1985). *Fen Eğitimi Teknoloji*. Gül yayınevi, Ankara
- Çimer, O.S., Çakır, İ.(2008). Using The Predict-Observe-Explain(POE) Strategy to Teach The Concept of Osmosis. *XIII. IOSTE SYMPOSIUM*, İzmir.
- Çinici, A. ve Demir, Y.(2010). İşbirlikçi ve Bireysel TGA Etkinliklerinin 9.Sınıf Öğrencilerinin Difüzyon ve Osmoz Kavramlarını Öğrenmelerine Etkisi. *IX.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, s.49, İzmir
- Delil, A. ve Güleş, S. (2007). Yeni İlköğretim 6. Sınıf Matematik Programındaki Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanlarının Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı Açısından Değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20 (1), 35-48
- Demir, M. (2007). *Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileriyle İlgil Yeterliklerini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Demirel, Ö.(2003). *Eğitimde Program Geliştirme* (5. Baskı), Ankara:Pegem A Yayınları
- Dilbaz Alkan, G., Yanpar Yelken, T. ve Özgelen, S. (2016). Araştırma Temelli Öğrenmenin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum ve Araştırma Becerileri Üzerindeki Etkisi *Elementary Education Online*, 15 (2), 708-722.
- Doğan, Y. (2011). Fen ve Teknoloji Derslerinde Yapılması Öngörülen Yapılandırmacı Etkinliklerin Uygulanma Sıklığı. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 4 (1), 18-37.
- Doymuş, K. ve Daşdemir, İ. (2012). Fen ve Teknoloji Dersinde Animasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrenilen Bilgilerin Kalıcılığına ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 2 (3), 33-42.
- Dökme, İ. ve Ozansoy, Ü. (2004). Fen Öğretiminde Bilimsel İletişim Kurabilme Becerisi. *13. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*, İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya.

- Duran, M. (2008). *Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Bilime Karşı Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla
- Durmuş, A. (2014). *TGA yöntemine Dayalı Laboratuvar Uygulamalarının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının "Isı ve Sıcaklık" konusunu anlamalarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon
- Duru, M.K., Demir, S., Önen, F. ve Benzer, E. (2011). Sorgulamaya Dayalı Laboratuvar Uygulamalarının Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Algısına, Tutumuna ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. *Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 33, 25-44
- Efe, R., Hevedanlı, M., ve Yetişir, İ. (Ed). (2005). *Fen ve Teknoloji Eğitiminde Temel Kavram Hataları. İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ed. Kesercioğlu, T. ve Aydoğdu, M. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Erbaş, S., Şimşek, N., Çınar, Y. (2005). *Fen Bilgisi Laboratuvarı ve Uygulamaları*. Ankara: Nobel Yayınları
- Erdem, E. ve Demirel, Ö. (2002). Program Geliştirmede Yapılandırmacılık Yaklaşımı, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 81-87.
- Erdoğan, M. (2007). Yeni Geliştirilen 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Analizi; Nitel Bir Çalışma. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5 (2), 221-254.
- Ergül, S. (2006). Gazların Çözünmesinin Öğretimine Gerçek ve Sanal Deneysel Uygulamalarının Etkisinin İncelenmesi. *VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, s.95-97, Ankara
- Erşahan, O. (2016). *Yapılandırmacı Yaklaşımı Temel Alan Etkileşimli Video Öğretim Yönteminin 7. Sınıf Öğrencilerinin İş ve Enerji Konusu İle İlgili Bilişsel ve Duyuşsal Öğrenmelerine Etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Erten, N. (2013). *Sınıf Öğretmenlerinin Bilimsel Süreç Becerilerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar
- Eskici, M. (2013). *İlköğretim Öğretmenlerinin Yapılandırmacı Yaklaşımına İlişkin Öz Yeterlik Algıları ve Tutumları*. Doktora Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Fırat, A. (2005). Yeni Öğretim Programı: İnşacı (Constructivist) Kuram. *Eğitim Dergisi*, 69, 48-51.

- Gabel, L.D.(1993). *Introductory Science Skills.*(Second Education), Waveland Press, Inc. U.S.A
- Gagne, R.M.(1965). *The Conditions of Learning.* New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Geban, Ö., Ertepinar, H., Yılmaz, G., Altın, A. ve Sahbaz, F. (1994). *Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrencilerin Fen Bilgisi Başarılarına ve Fen Bilgisi İlgilerine Etkisi. Birinci Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiri Özetleri Kitabı*, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Glaserfeld, E.V.(1995). *Radical Constructivism A Way Of Knowing and Learning.* The Palmer Press.
- Glaserfeld, E.(1995). A Constructivist Approach To Teaching. In P.L. Steffe and J. Gale (Eds). *Constructivism In Education 3-15.* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gökçe, İ.(2006). *Fen ve Teknoloji Dersi Programı İle Öğretmen Kılavuzunun İçsel Olarak Değerlendirilmesi ve Uygulamada Karşılaşılan Sorunlar(Balıkesir Örneği.* Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- Göktürk, M. (2015). *Fen ve Teknoloji Dersinde TGA Stratejisi ile Zenginleştirilmiş Animasyon Destekli Öğretimin Akademik Başarıya, Tutuma ve Kalıcılığa Etkisinin İncelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ağrı.
- Gültekin, Z. (2009). *Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Uygulamalarının Öğrencinin Bilimin Doğasıyla İlgili Görüşlerine, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Tutumlarına Etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Güney, M.Y. (2016). *Yapılandırmacı Yaklaşımın Uygun Olarak Geliştirilen Etkinliklerin Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Tutum ve Başarısına Etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Gürses, E. (2006). *Durgun Elektrik Konusunda Yapılandırıcı Öğrenme Kuramına Dayalı, 5E Modeline Uygun Olarak Geliştirilen Dokümanların Uygulanması ve Etkililiğinin İncelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Hançer, A.H. (2009). Fen Eğitiminde Yapılandırmacı Yaklaşımın Dayalı Bilgisayar Destekli Öğrenmenin Problem Çözme Becerisine Etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29 (1), 55-72.
- Hançer, A.H., Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H.İ. (2003). İlköğretimde Çağdaş Fen Bilgisi Öğretiminin Önemi ve Nasıl Olması Gerektiği Üzerine Bir Değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 80-88.

- Hanımoğlu, A. (2015). *Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesine Yönelik Olarak Geliştirilen TGA Etkinliklerinin 7.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman
- Harlen, W., Jelly, S.J.(1997). *Developing Science in the Primary Classroom*, London: Longman
- Harman, G. (2015). Tahmin Gözlem Açıklama (TGA) Yöntemine Dayalı Bir Laboratuvar Etkinliği: Hücre Zarından Madde Geçışı. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 4 (1), 23-36.
- Hazır, A. (2006). *İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerini Edinebilme Düzeyleri*. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Hızlıok, A. (2012). *İlköğretim Birinci Kademe 4. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Uygulanan Bilimsel Süreç Becerileri Temelli Etkinliklerin Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Öz yeterliklerine ve Akademik Başarılarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Hughes, C., Wade, W.(1993). *Inspirations for Investigations In Science Warwickshire*: Scholastic Publication, 5-53
- Işık, A., Nakipoğlu, C.(2011). Determining Primary School and Science and Technology Course Teachers' Knowledge of Science Process Skills. *Abant İzzet Baysal University Journal of Education Faculty*, 11(2),145-160
- Işık, Ö. (2014). *Sınıf Öğretmeni Adaylarının Öğretmen, Öğretme ve Öğrenme Kavramları İle İlgili Metaforik Algılarının Yapılandırmacı Yaklaşım Açısından İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli
- İnci, Ş. (2015). *Yapılandırmacı Yaklaşımına Göre Tasarlanan İlköğretim Programında Velilerin Rollerini Yerine Getirme Düzeyi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İpek, H., Kala, N.,Yaman,F. And Ayas, A.(2010). Using POE Strategy to Investigate Student Teachers' Understanding About the Effect of Substance Type on Solubility.*Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 648-653
- İpek, Y. (2010). *Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişim Düzeylerinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- İpek, C. ve Tekbıyık, A. (2007). Sınıf Öğretmenleri Adaylarının Fen Bilimlerine Yönelik Tutumları ve Mantıksal Düşünme Becerileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4 (1), 102-117

- Kabaca, A. (2013). *Sınıf Öğretmeni Adaylarının Yapılandırmacı Yaklaşımına, Biyoloji Derslerine Yönelik Tutumları İle Bazı Biyoloji Konularına İlişkin Başarıları*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir
- Kabapınar, F. (2005). Yapılandırmacı Öğrenme Sürecine Katkıları Açısından Fen Derslerinde Kullanılabilecek Bir Öğretim Yöntemi Olarak Kavram Karikatürleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 5 (1).
- Kabapınar, F., Bıkmaz, F. ve Sapmaz, N. (2003). Aktif Öğrenme ve Öğretme Yöntemleri, Fen Bilgisi Öğretimi Ders Notları. MEB. Projeler Koordinasyon Merkezi Başkanlığı. 405 *İlköğretim Öğretmeni İçin Aktif Öğrenme Projesi*
- Kalaycı, N. (2014). *Yapılandırmacı Yaklaşımın Sınıf Yönetimi ve Öğrenme Sürecine Yansımaları*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul
- Karadüz, A. (2013). Okulöncesi Eğitim Öğretmenlerinin Temel Bilimsel Süreç Becerilerini Kullanma Düzeyleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2 (2), 300-319
- Karaer, H. (2007). Yapılandırıcı öğrenme teorisine dayalı bir laboratuvar aktivitesi (kromotografi yöntemi ile mürekkebin bileşenlerine ayrılması). *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15 (2), 591-602.
- Karadüz, A. (2009). Türkçe Öğretmenlerinin Ölçme ve Değerlendirme Uygulamalarının “Yapılandırmacı Öğrenme” Kavramı Bağlamında Eleştirisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 189-210.
- Karahan, Z. (2006). *Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak
- Karasar, N. (2002). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Nobel Yayınları, Ankara.
- Karatekin, P. (2012). *Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Biyoloji Laboratuvarlarında TGA Tekniğinin Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Bilimsel Süreç Becerileri Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Kaya, H. ve Büyük, U. (2011). İlköğretim 2. Kademe Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine ve Fen Deneylerine Karşı Tutumları. *Tubav Bilim Dergisi*, 4 (2), 120-130.
- Kaya, N. (2013). *Sınıf Öğretmenlerinin Yapılandırmacılığa Yönelik Tutumları ve Yapılandırmacılığı Uygulamaya İlişkin Öz-Yeterlik İnançları*. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon

- Kaya, Z. (2011). *Koro Eğitiminde Yapılandırmacı Yaklaşımın Tutum, Öz-Yeterlik Algısı ve Akademik Başarıya Etkisi*. Doktora Tezi, İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Kayri, M., Elkonca, F., Şevgin, H. ve Görkem, C. (2014). Ortaokul Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarının CHAID Analizi ile İncelenmesi. *EğitimBilimleri Araştırmaları Dergisi*, 4 (1), 301-316.
- Kearney, M. Ve Treagust, D. F. (2001). Constructivism as a referent in the design and development of a computer program using interactive digital video to enhance learning in physics. *Australian Journal of Educational Technology*, 17 (1), 64-79.
- Kearney, M., Treagust, D., Yeo, S., ve Zadnik, M.G. (2001). Student and teacher perceptions of the use of multimedia supported predict-observe-explain tasks to probe understanding. *Research in Science Education*, 31 (4), 589-615.
- Kearney, M. (2004). Classroom use of multimedia-supported predict-observe-explain tasks in a social constructivist learning environment. *Research in Science Education*, 34 (4), 427-453.
- Keeratchamroen, W., Panijpan, B. And Dahsah, C. (2007). Using the Predict-Observe-Explain (POE) to Promote Students' Learning of Tapioca Bomb and Chemical Reactions. Mahidol University, Annual Research Abstracts, 35, 563
- Keleş, E., Demirel, P. (2010). A Study Towards Correcting Student Misconceptions Related to the Color Issue in Light Until with Poe Technique. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 3134-3139
- Kenar, İ. ve Balcı, M. (2012). Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme: İlköğretim 4 ve 5. Sınıf Örneği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 34, 201-210.
- Keser, Ö.F. (2003). *Fizik Eğitime Yönelik Bütünleştirici Öğrenme Ortamı ve Tasarımı*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon
- Kırılmazkaya, G., Kırbağ Zengin, F. (2015). Tahmin Et-Gözle-Açıkla Yönteminin Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Fene Karşı Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8 (41), 975-982.
- Kocakulah, A ve Küçüközer, M. S. (2006). Üniversite Öğrencilerinin Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Dayalı Olarak İşlenen Fizik Dersine Yönelik Tutumları. *7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Gazi Üniversitesi, Ekim, Ankara, Bildiriler Kitabı, 88-90.
- Koç, G. ve Demirel, M. (2004). Davranışçılıktan Yapılandırmacılığa: Eğitimde Yeni Bir Paradigma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 174-180.

- Koray, Ö., Tatar, N.(2003).İlköğretim Öğrencilerinin Kütle ve Ağırlık İle İlgili Kavram Yanılgıları ve Bu Yanılgıların 6.,7. Ve 8. Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımı, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13,187-198
- Koray, Ö., Bahadır Bağçe, H. ve Geçgin, F. (2006). Bilimsel Süreç Becerilerinin 9. Sınıf Kimya Ders Kitabı ve Kimya Müfredatında Temsil Edilme Durumları. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 2 (4), 147-156.
- Korkmaz, H. (2002). *Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme ve Akademik Risk Alma Düzeylerine Etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Köse, S., Coştu, B. ve Keser, Ö.F. (2003). Fen konularındaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi: TGA Yöntemi ve Örnek Etkinlikler. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (1), 43- 53.
- Köseoğlu, F., Budak, E. ve Kavak, N. (2002). Yapılandırıcı Öğrenme Teorisine Dayanan Ders Materyali-Öğretmen Adaylarına Asit-Baz Konusu ile İlgili Kavramların Öğretilmesi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, ODTÜ, Aralık, Ankara, Bildiriler Kitabı, 650-655.
- Köseoğlu, F. ve Kavak, N. (2001). Fen Öğretiminde Yapılandırıcı Yaklaşım. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21 (1), 139-148.
- Köseoğlu, F., Tümay, H. ve Kavak, N. (2002). Yapılandırıcı Öğrenme Teorisine Dayanan Etkili Bir Öğretim Yöntemi-Tahmin Et-Gözle-Açıkla-“Buz ile su kaynatılır mı?”. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, ODTÜ, Aralık, Ankara, Bildiriler Kitabı, 670-675.
- Köseoğlu, F.(2003). *Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı İçin Bir Fen Kitabı Nasıl Olmalı?* (1.Baskı), Asil Yayınları, Ankara
- Kula, Ş.G. (2009). *Araştırmaya Dayalı Fen Öğrenmenin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Başarıları, Kavram Öğrenmeleri ve Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kurnaz, F.B.(2013). *İlkokul 4. Sınıf İçin Hazırlanan Bilimsel Süreç Becerileri Programının Etkililiğinin Belirlenmesi*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kurtuluş, N. (2012). *Yaratıcı Düşünmeye Bağlı Öğretim Uygulamalarının Bilimsel Yaratıcılık, Bilimsel Süreç Becerileri ve Akademik Başarıya Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Küçüközer, H. (2004). *Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Dayalı Olarak Geliştirilen Öğretim Modelinin Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Basit Elektrik Devrelerine İlişkin Kavramsal Anlamalarına Etkisi*. Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

- Küçüközer, H. (2008).The effects of 3d computer modelling on conceptual change about seasons and phases of the moon. *Physics Education*, 43 (6), 632-636.
- Küçükyılmaz, E.A.(2003). *Fen Bilgisi Dersinde Öğrenme Halkası Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Hatırlanma Düzeylerine Etkisi*. Doktora Tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Lancour, K.L.(2005). Process Skills for Life Science. Erişim 10 Temmuz 2017. www.tufts.edu/as/wright_center/products/sci_olympiad/upload_1_15_05/pdf/process_skills_life_sci_super_and_coach_guide_05.pdf adresinden ulaşıldı.
- Martin, D.J.(1997). *Elementary Science Methods A Constructivist Approach*, Delmas Publishers, America
- Martin, D.J.(2006). *Elementary Science Methods. A Constructivist approach*. Thomson Higher Education 10. Belmont: Davis Drive
- Mavioğlu, Ç. (2013). *İlköğretim İkinci Kademe Beden Eğitimi ve Spor Dersi Uygulamalarının Yapılandırmacı Yaklaşımına Göre Gerçekleştirme Düzeylerinin Öğretmen ve Öğrenci Görüşlerine Göre Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Marshall, C., Anderson, GL.(1994). *Rethinking the public and private spheres: feminist and cultural studies perspectives on the politics of Education*
- Mthembu, Z.(2001). Using the Predict-Observe-Explain Techniqueto Enhance The Students' Understanding of Chemical Reactions/short Report on Pilot Study) University of Natal. <http://www.aare.edu.au/01pap/mth01583.htm>. Erişim Tarihi:17.08.2017
- Mutlu, S.(2012). *Bilimsel Süreç Becerileri Odaklı Fen ve Teknoloji Eğitiminin İlköğretim Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri, Motivasyon, Tutum ve Başarı Üzerine Etkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne
- Ostlund, K.L.(1992). *Science Process Skills: Assessing Hands-On Student Performance*. New York:Addison-Wesley
- Özdemir, M.(2004). *Fen Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Laboratuar Yönteminin Akademik Başarı, Tutum ve Kalıcılığa Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.
- Özyılmaz, G.A.(2008). *İlköğretimde Analogiler Kavram Karikatürleri ve Tahmin-Gözlem-Açıklama Teknikleriyle Desteklenmiş Fen ve Teknoloji Eğitiminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, 325 s., İzmir

- Padilla, M., Cronin, L. Ve Twiest, M. (1985). The development and validation of the test of basic process skills. *Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching*, French Lick, IN.
- Perkins, D.(1999). The Many Faces of Constructivism. *Educational Leadership*, 57(3), 6-11
- Russell, D.W., Lucas, K. And McRobbie, C.(1999). Microprocessor Based Laboratory Activities as Catalysts for Student Construction of Understanding in Physics. Paper Presented at AARE-NZARE Conference Melbourne, 29 November-2 December 1999. <http://www.aare.edu.au/99pap/luc99196.htm>. Erişim Tarihi: 17.08.2017
- Russell, D. W., Lucas, K. B., ve McRobbie, C.J. (2003). The role of the microcomputer-based laboratory display in supporting the construction of new understandings in kinematics. *Research in Science Education*, 33(2), 217-243.
- Sunal, D.W. and Sunal, C.S.(2003). *Science in the Elementary and Middle School*. New Jersey: Pearson Education Inc. Upper Saddle River
- şahin, Ç. ve Çepni, S.(2009). Animasyon Destekli Tahmin-Gözlem-Açıklama Tekniğinin Fen Öğretiminde Kullanılması. *3.Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*, s.244, Trabzon.
- Liew, C.W. ve Treagust, D.F. (1995). A predict-observe-explain teaching sequence for learning about students' understanding of heat and expansion of liquids. *Australian Science Teachers' Journal*, 41(1), 68-71.
- Luera, G.R., Otto, C.A. (2005). Development and Evaluation of an Inquiry-Based Elementary Science Teacher Education Program Reflecting Current Reform Movements. *Journal of Science Teacher Education*, 16(3),241-258
- Marshall, C., Anderson, GL.(1994). Rethinking the public and private spheres: feminist and cultural studies perspectives on the politics of Education. *Journal of Education Policy*, 9(5), 169-182
- Mc Gregor, L.,Hargrave, C.(2008). The Use of " Predict-Observe-Explain" With On-Line Discussion Boards to Promote Conceptual Change in the Science Laboratory Learning Environment. In K. McFerrin at al.(Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education Conference*(pp.47354740). Chesapeake, VA:AACE
- Mthembu, Z.P.(2001). Using Predict, Observe and Explain Technique to Enhance Students Understanding of Chemical Reactions Unpublished Paper(ongoing research). University of Natal King George V Natal.

- Mısır, N. (2009). *Elektrostatik ve Elektrik Akımı Ünitelerinde TGA yöntemine Dayalı Olarak Geliştirilen Etkinliklerin Uygulanması ve Etkililiğın İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Mutlu, S.(2012). *Bilimsel Süreç Becerileri Odaklı Fen ve Teknoloji Eğitiminin İlköğretim Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri, Motivasyon, Tutum ve Başarı Üzerine Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne
- Nuhoğlu, H. (2008). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Bir Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Elementary Educational Online*, 7 (3), 627-639.
- Ocak, G., Koçyiğit, M. Ve Özermen, E.(2010). Yapılandırmacı Yaklaşım. *Eğitim- Bir Sen*, 6(16), 46-50
- Öğünç, A. (2012). *Kimya Dersi ‘‘Reaksiyon Hızları ve Kimyasal Denge’’ Ünitesiyle İlgili Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı Bir Aktif Öğrenme Materyalinin Geliştirilmesi, Uygulanması ve Değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Özcan, H.(2014). *Fen Öğreniminde Güçlük Çekilen Biyolojik Kavramların Yapılandırmacı Yaklaşımla Öğretimi*. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Özden, M.(2009). Prospective Science Teachers Conceptions of the Solution Chemistry. *Journal of Baltic Science Education*, 8(2), 69-78
- Özkan, B.(2001). *Yapılandırmacı öğrenme ortamlarında özgün etkinlik ve materyal kullanımının etkililiğı*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara
- Özdemir, Ö., Ülker, M., Uyguç, M., Huyugüzel, P., Çavaş, B. ve Kesercioğlu, T. (2002). Fen Eğitiminde İnşacı Yaklaşım ve Kavram Haritalarının Kullanımının Öğrenci Başarılarına Olan Etkileri. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ*, Aralık, Ankara, Bildiriler Kitabı, 780-784.
- Özmen, H. (2004). Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırıcı (Constructivist) Öğrenme. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3, 14.
- Özsevgeç, T. Ve Karamustafaoğlu, S. (2010). Öğretmen Adaylarının Geleneksel ve Yapılandırmacı Ölçme-Değerlendirme Yaklaşımlarına Yönelik Profilleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8 (2), 333-354.

- Öztürk, P.T. (2011). *İlköğretim 8. Sınıf ‘‘Canlılar ve Enerji İlişkileri’’ Ünitesinin Kavram Haritaları, Yapılandırılmış Grid ve Tanılayıcı Dallanmış Ağaç Teknikleri İle İşlenmesinin Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutumlarına Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Özyılmaz, G.A.(2008). *İlköğretimde Analojiler, Kavram Karikatürleri ve Tahmin-Gözlem-Açıklama Teknikleriyle Desteklenmiş Fen ve Teknoloji Eğitiminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, 325s., İzmir.
- Pehlivan, Ç. (2004). *Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Hareket ve Kuvvet Konusundaki Kavram Yanılgıları ve Bu Yanılgıların Giderilmesinde Yapısalcı Kuramın Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Pekel, H. (2013). *Hücre Biyolojisi Konusunun Öğretiminde Kullanılan Yapılandırmacı Yaklaşımına Dayalı Bilgisayar Destekli Öğrenme Yönteminin Akademik Başarı Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Pınar, M.A. (2013). *Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Yapılandırmacı Yaklaşımın Sınıf İçi Uygulamalarına Yönelik Görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Muş Alparslan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Muş.
- Rillero, P.(1998). Process Skills and Content Knowledge. Science Activities.(online) Available url: EBSCOHost: Academic Search Elite, Full display:<http://www-sa.ebsco.com>(10 Temmuz 2017)
- Saban, Y.Aydoğdu, B., Elmas, R.(2014). 2005 ve 2013 Fen Bilgisi Öğretim Programlarının 4. Ve 5. Sınıf Düzeylerinin Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Karşılaştırılması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32,62-85
- Sağirekmekçi, H. (2016). *‘‘Tahmin-Gözlem-Açıklama’’(TGA) Stratejisine Dayalı Fen ve Doğa Etkinliklerinin, Okul Öncesi Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine ve Bilişsel Alan Yeteneklerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- Savaş, E. (2011). *Akran Öğretimi Destekli Bilimsel Süreç Becerileri Laboratuvar Yaklaşımının Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Saydam, G.(2009). *Sınıf Öğretmenlerinin Yapılandırmacı Öğretmen Uygulamalarına İlişkin Görüş ve Tutumları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın

- Selek, K. (2013). *Yapılandırmacı Yaklaşımın 7E Öğrenme Modeline Göre Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Dersi 8. Sınıf İslam Dinine Göre Kötü Alışkanlıklar Ünitesinin Örnek Ders İşlenişleri*. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Diyarbakır.
- Smith, K.A, Welliver.P.W.(1995). Science Process Assessments for Elementary and Middle School Students. Smith and Welliver Educational Services.
- Sutherland, P.(1992). Cognitive Development Today: Piaget and and His Critics. London: Paul Chapman Publishing Ltd.
- Şaşan, H.H. (2002). Yapılandırmacı Öğrenme.*Yaşadıkça Eğitim*, 74-75.
- Şeyihoğlu, A. ve Kartal, A. (2010). Yapılandırmacı Yaklaşım Temelli İlköğretim Hayat Bilgisi ve Sosyal Bilgiler Derslerinde Zihin Haritalama Tekniğine İlişkin Öğretmen Görüşleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10 (3), 1613-1656.
- Şimşek, C.L. (2010). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen ve Teknoloji Ders Kitaplarındaki Deneyleri Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Analiz Edebilme Yeterlikleri. *Elementary Education Online*, 9 (2), 433-445.
- Şimşekli, Y. ve Çalış, S. (2008). Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinde Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine Fen Bilgisi Labaratuvarı Dersinin Etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11 (1), 183-192.
- Tan, M. ve Temiz, B.K. (2003). Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri ve Önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (13), 89-101.
- Tanık, N., Saraçoğlu, S.(2011). Fen ve Teknoloji Dersi Yazılı Sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi. *Tüba Bilim Dergisi*, 4(4), 235-246
- Tao, P.K., Gunstone, R.F.(1999). The Process of Conceptual Change in Force and Motion During Computer-Supported Physics Instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 36, 859-882
- Teerasong, S., Chantore, W., Ruenwongsa, P. And Nacapricha, D.2010.Development of a Predict-Observe-Explain Strategy for Teaching Floe Injection at Undergraduate Chemistry. *The International Journal of Learning*, 17(8), pp.137-150
- Tekin, H.(2004). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*(Gözden Geçirilmiş 16.Baskı),Yargı Yayınları, Ankara
- Tekin, S. (2008). Tahmin-Gözlem-Açıklama Stratejisinin Fen Laboratuvarında Kullanımı: Kükürdün Molekül Kütlesi Nedir? *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10, 2.

- Temiz, B.K.(2001). *Lise 1. Sınıf Fizik Dersi Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Uygunluğunun İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara
- Tokur, F. (2011). *TGA Stratejisinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bitkilerde Büyüme-Gelişme Konusunu Anlamalarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Topsakal, S.(2005). *Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Nobel, Ankara
- Turhan, E.A.(2006). İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Öğretiminde Miknatıslar ve Özellikler Konusunu Kavramada Çoklu Zeka Modelinin Öğrenci Başarı ve Tutumuna Etkilerinin Araştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Turgut, M. Fuat(1986). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Metodları*, 4.Baskı, Saydam Matbaası, Ankara.
- Turgut, H. (2002). *Fen Bilgisi Öğretiminde Yapılandırmacı Öğretim Yaklaşımı ile Modellendirilmiş Etkinliklerin Öğrencide Kavramsal Gelişme ve Başarıya Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Türkan, S. (2010). *7. Sınıf Öğrencilerinin Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesindeki Akademik Başarılarına, Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutumlarına Animasyonun Etkisinin Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Türker, E. (2011). *Bilişsel Süreç Becerileri Yaklaşımının Model Kullanılarak Uygulanmasının Öğrencilerin Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine ve Motivasyonlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon
- Türkmen, H. ve Kandemir, E.M. (2011). Öğretmenlerin Bilimsel Süreç Becerileri Öğrenme Alanı Algıları Üzerine Bir Durum Çalışması. *Ege Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 15-24.
- Ünal, Ç., Çelikkaya, T. (2009). Yapılandırmacı Yaklaşımın Sosyal Bilgiler Öğretiminde Başarı, Tutum ve Kalıcılığa Etkisi (5. Sınıf Örneği). *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13 (2), 197-212.
- Ünder, H. (2010). Yapılandırmacılığın Epistemolojik Savlarının Türkiye’de İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Programlarında Görünümleri, *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 35 (158),199-212.
- Valentino, C.(2000). Developing Science Skills. Retrieved August 11,2017,from <http://www.eduplace.com/science/profdev/articles/valentino2.html>
- Vygotsky, L.S.(1956). *Selected Psychological Investigations*. Moscow: IAPN-SSSR.

- Vygotsky, L.S.(1978). *Mind in Society:The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge MA: Harvard University Press.
- Windschitl, M. ve Andre, T. (1998). Using computer simulations to enhance conceptual change: The roles of constructivist instruction and student epistemological beliefs. *Journal of Research in Science Teaching*, 35 (2), 145-160.
- Wu, Y.T. and Tsai, C.C. (2005). Development of Elementary School Students' Cognitive Structures and Information Processing Strategies under Long-Term Constructivist-Oriented Science Instruction. *Science Education*, 89, 822–846.
- Yağbasan, R. ve Gülçiçek, Ç. (2003). Fen Öğretiminde Kavram Yanılgılarının Karakteristiklerinin Tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (1), 102-120
- Yaman, F., Bak, Z. Ve Ayas, A.(2009). Asitler ve Bazlar Ünitesine Yönelik Hazırlanan Bilgisayar Destekli TGA Etkinliklerinin Tanıtılması. *3.Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*, s.1020-1023, Trabzon
- Yaman, F. (2012). *Bilgisayara Dayalı Tahmin-Gözlem-Açıklama(TGA) Etkinliklerinin Öğrencilerin Asit-Baz Kimyasına Yönelik Kavramsal Anlamalarına Etkisi: Türkiye ve ABD Örneği*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Yaşar, Ş. (1998). Yapılandırmacı Kuram ve Öğrenme-Öğretme Süreci. VII. *Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bildiriler*, Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Konya.
- Yaşar, Ş. ve Anagün, Ş.S. (2008). İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8 (2), 223-236.
- Yenice, E. (2014). *Yapılandırmacı Yaklaşımın 7E Öğrenme Modelinin 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi ‘‘Mitoz ve Mayoz Bölünme’’ konusunda Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars
- Yıldırım, C.(1985). *Bilim Felsefesi*. Remzi Kitabevi, İstanbul
- Yıldırım, M. (2011). *Bilimsel Süreç Becerileri Arasındaki İlişki*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum
- Yılmaz, M. Ve Ayas, A.(2004). ‘‘Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Asit-Baz ve İndikatör Kavramlarını Anlama Seviyelerini Tespit Etmede Tahmin-Gözlem-Açıklama Metodunun Web Ortamında Kullanılması.’’ *XII.Eğitim Bilimleri Kongresi Bildiriler*, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Yılmaz, K.(2008). The Relationship Between Organizational Commitment in Turkish Primary Schools. *Journal of Applied Science*, 8(12), 2293-2299
- Yılmaz, A. (2012). *İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutumlarının Fen ve Teknoloji Dersinin Günlük Hayatla İlişkilendirebilmedeki Başarılarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Yurdakul, B. (2004). *Yapılandırımcı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin problem çözme becerilerine, biliş ötesi farkındalık ve derse yönelik tutum düzeylerine etkisi ile öğrenme sürecine katkıları*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Ankara Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yurdakul, B.(2005). ‘‘Yapılandırımcılık’’, Demirel, Özcan (Editör), Eğitimde Yeni Yönelimler, *Pegem A Yayıncılık*, Ankara:(39-61)

EKLER

ÇALISMA YAPRAĞI-1

Ders: Fen Bilimleri

Konu: Maddeyi Niteleyen Özellikler (Yumuşaklık-Sertlik, Pürüzlü-Pürüzsüz, Esnek-Kırılgan)

Gözleri kapatılan Efe'nin önüne birkaç tane madde (cam bardak, oyuncak ayı, bulaşık süngeri, pamuk, taş) koyulur. Daha sonra Efe' den bu maddeleri tek bir kelime ile (yumuşak-sert, esnek-kırılgan, pürüzlü-pürüzsüz) nitelendirmesini ister.

TAHMİN ET-AÇIKLA

Sizce Efe bu maddeleri tanımlarken nasıl bir yol izleyecektir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

GÖZLE

Efe maddeleri tanımlarken nasıl bir yol izlemiştir?

.....

.....

.....

AÇIKLA

Eğer tahmininiz gözlemlerinizden farklı ise bunun nedenini açıklayınız.

.....

.....

.....

Eğer tahmininiz doğru ise çevremizdeki maddeleri nasıl niteler ve sınıflandırınız?
Açıklayınız.

.....

.....

.....



DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen maddelerin özelliklerini ‘X’ şeklinde işaretleyiniz.

Özellik Madde	Sert	Yumuşak	Esnek	Kırılgan	Mıknatıs Çeker	Mıknatıs Çekmez	Pürüzlü	Pürüzsüz
Ayna								
Balon								
Demir Çivi								
Oyun Hamuru								
Mıknatıs								
Altın								
Tahta								
Sünger								
Çelik Kaşık								
Buzlu Cam								

KAZANIMLAR

- 1) Beş duyu organını kullanarak maddeyi niteleyen temel özellikleri açıklar.



ÇALISMA YAPRAĞI-2

Ders: Fen Bilimleri

Konu: Maddeyi Niteleyen Özellikler (Suda Yüzme ve Batma, Suyu Çekme ve Çekmeme)

Öğretmen, içerisinde 200 ml su bulunan dereceli bir kap ve içinde pamuklu kumaş, misket, anahtarlık, sünger, metal kaşık, plastik eldiven gibi malzemelerin olduğu karton bir kutu ile sınıfa girer. Karton kutudaki bütün malzemeler sırasıyla suya daldırılıp çıkarılır.



TAHMİN ET-AÇIKLA

Hangi maddelerin suda batacağını düşünüyorsunuz? Nedenini açıklayınız.

.....

.....

.....

Hangi maddelerin suda yüzeceğini düşünüyorsunuz? Nedenini açıklayınız.

.....

.....

.....

Hangi maddeler sudan çıkarıldığında su seviyesinde azalma olur? Nedenini açıklayınız.

.....

.....

.....

GÖZLE

Hangi maddeler suda yüzmüştür?

- ☐ Pamuklu kumaş ☐ misket ☐ anahtarlık ☐ sünger ☐ metal kaşık
☐ plastik eldiven

Hangi maddeler suda batmıştır?

- ☐ Pamuklu kumaş ☐ misket ☐ anahtarlık ☐ sünger ☐ metal kaşık
☐ plastik eldiven

Hangi maddeler sudan çıkarıldığında su seviyesinde azalma olmuştur?

- ☐ Pamuklu kumaş ☐ misket ☐ anahtarlık ☐ sünger ☐ metal kaşık
☐ plastik eldiven

Hangi maddeler sudan çıkarıldığında su seviyesinde bir değişme olmaz?

- ☐ Pamuklu kumaş ☐ misket ☐ anahtarlık ☐ sünger ☐ metal kaşık
☐ plastik eldiven

AÇIKLA

Eğer tahmininiz gözlemlerinizden farklı ise bunun nedenini açıklayınız.

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

Eğer tahmininiz doğru ise maddelerin su içerisinde yüzmesi veya batması tam olarak maddelerin hangi özelliği ile ilgilidir?

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

Tahmininiz doğru ise yağışlı havalarda insanların giydiği yağmurluklar ve kullandıkları Şemsiyenin özellikleri nedir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

DEĞERLENDİRME

I.Bilye

II.Silgi

III.Anahtar

IV.Can Yeleği

1) Yukarıdaki maddelerden hangisi ya da hangileri suda yüzer?

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

2) Aşağıdaki maddelerden hangisi suda batar?

A) Anahtarlık B) Yaprak C) Plastik bardak D) Tahta Mandal

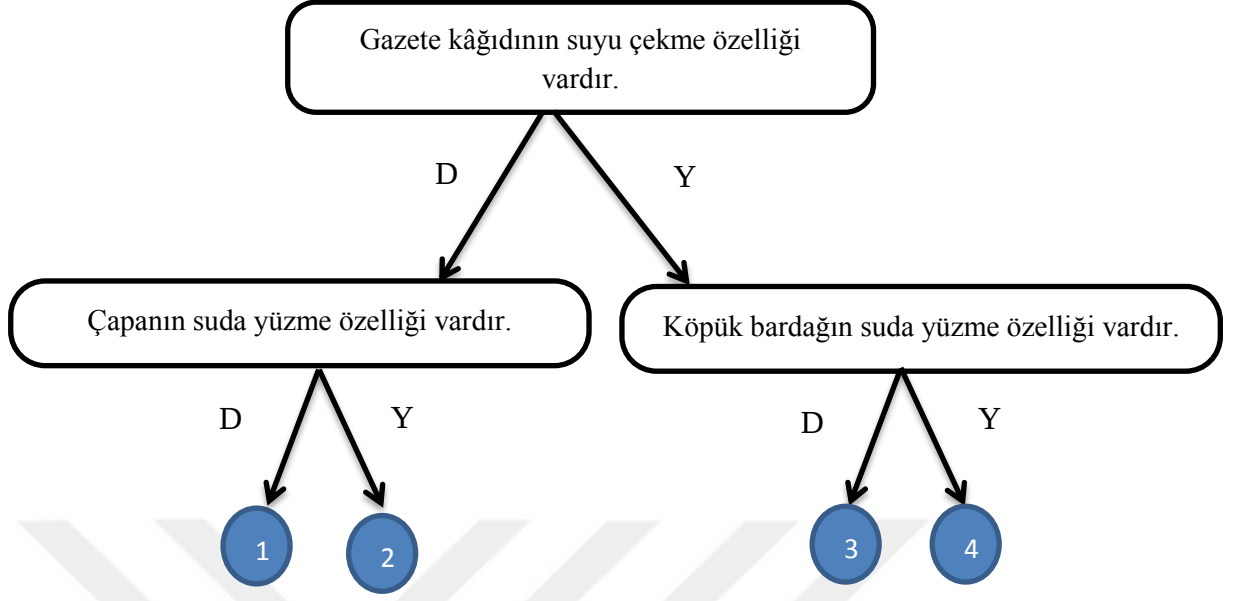
3) Aşağıdaki ifadelerin başına doğru ise D harfi yanlış ise Y harfi koyunuz.

() Yağmurluk, şemsiye gibi eşyalar yapılırken maddelerin suyu çekme-çekmeme özellikleri göz önünde bulundurulur.

() Çivi, silgi, madeni para gibi maddeler suda yüzerler.

() Maddelerin su içerisinde yüzmesi veya batması maddelerin büyüklüğü ile ilgili değil, Cinsi ve şekli ile ilgilidir.

() Genel olarak pamuklu maddeler suyu çekerken, plastik ve naylondan üretilen maddeler suyu çekmez.



4) Yukarıda verilen bilgiler doğru ise “D”, yanlış ise “Y” yönünde ilerlendiğinde hangi çıkışa ulaşılır?

KAZANIMLAR

1) Beş duyu organını kullanarak maddeyi niteleyen temel özellikleri açıklar.

ÇALISMA YAPRAĞI-3

Ders: Fen Bilimleri

Konu: Maddeyi Niteleyen Özellikler (Mıknatıs ile Çekilme)

Öğretmen, sınıfa elinde bazı malzemeler ile gelir. Malzemeleri (1 adet mıknatıs, renkli kağıtlara sarılmış cisimler) masanın üzerine koyar. Bu iki renkten (mavi-pembe) oluşan cisimler masanın üzerine rastgele bir şekilde dağıtılır. (Demir çivi, toplu iğne, ataş gibi cisimler pembe kağıtlara sarılıyken; plastik ataş, silgi parçası, tebeşir gibi cisimler de mavi kağıtlara sarılıdır.) Bu dağıtım işleminden sonra mıknatıs bu cisimler üzerinde gezdirilir.

TAHMİN ET-AÇIKLA

Hangi renk kağıtlara sarılmış cisimlerin mıknatıs tarafından çekileceğini düşünüyorsunuz? Nedenini açıklayınız.

.....

.....

.....

Hangi renk kağıtlara sarılmış cisimlerin mıknatıs tarafından çekilemeyeceğini düşünüyorsunuz? Nedenini açıklayınız.

.....

.....

.....

GÖZLE

Hangi renk kağıtlara sarılmış cisimler mıknatıs tarafından çekilmiştir?

☐ Mavi renk

☐ Pembe renk

Hangi renk kağıtlara sarılmış cisimler mıknatıs tarafından çekilememiştir?

☐ Mavi renk

☐ Pembe renk

AÇIKLA

Tahmininiz gözlemlerinizden farklı mıdır? Nedenini açıklayınız.

.....

.....

.....

Eğer tahmininiz doğru ise neden bazı maddeler mıknatıs tarafından çekilirken bazı maddeler çekilmez? Bazı maddelerin mıknatıs tarafından çekilmesini sağlayan etken nedir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

DEĞERLENDİRME

I.Demir çivi

II.Tahta kalem

III.Tahta oyuncak

IV.Toplu iğne

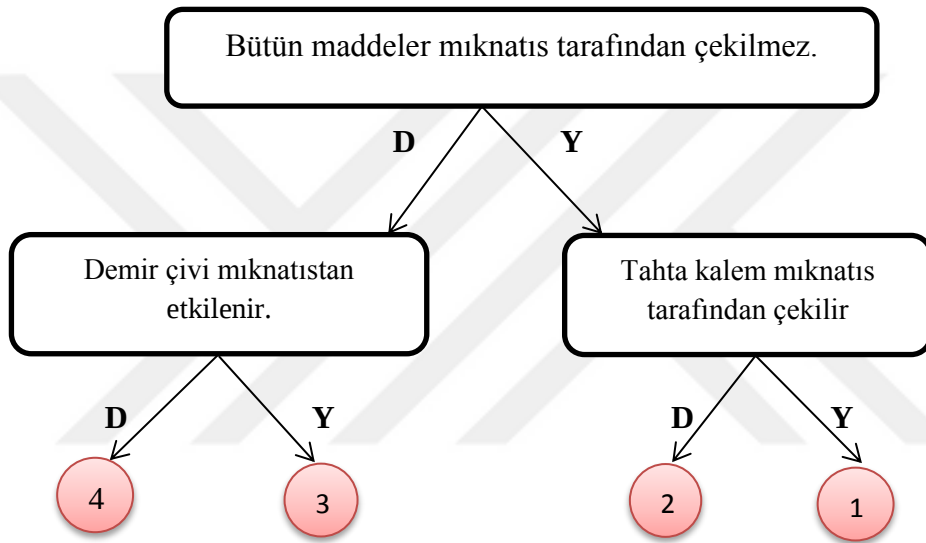
1) Yukarıda verilen maddelerden hangisi ya da hangileri mıknatıstan etkilenir?

A) Yalnız I

B) I ve IV

C) Yalnız IV

D) III ve IV



2) Yukarıda verilen bilgiler doğru ise “D”, yanlış ise “Y” yönünde ilerlendiğinde hangi çıkışa ulaşılır?

3) K maddesi mıknatıs tarafından çekilirken L maddesi mıknatıstan etkilenmemektedir.

Buna göre K ve L maddeleri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- | <u>K</u> | <u>L</u> |
|------------------|---------------|
| A) Atış | Demir çivi |
| B) Silgi | Kalem |
| C) Plastik ördek | Atış |
| D) Toplu iğne | Tahta oyuncak |

KAZANIMLAR

- 1) Günlük yaşamda karşılaştığı karışımların ayrıştırılmasında kullanılabilecek yöntemlere karar verir ve test eder.



ÇALISMA YAPRAĞI-4

Ders: Fen Bilimleri

Konu: Maddenin Halleri (Katılar, Sıvılar, Gazlar)

Elif akvaryumdaki küçük balıkla oynayabilmek için bir su bardağını ters çevirerek akvaryuma daldırır. Bardağı suya daldırmaya başlayarak balığı bardağın içerisine almaya çalışır.

TAHMİN ET-AÇIKLA

Sizce bardak tamamen suyla dolar mı?

.....

.....

.....

Sizce bardağın tamamen dolmama ihtimali var mıdır? Bardağın tamamen dolmayacağını düşünüyorsanız bunun nedenini açıklayınız.

.....

.....

.....

GÖZLE

Bardak tamamen su ile dolmuş mudur?

.....

.....

.....

AÇIKLA

Eğer tahmininiz gözlemlerinizden farklı ise bunun nedenini açıklayınız.

.....

.....

.....

Bardak tamamen dolmamış ise bardağın tamamen dolmasını engelleyen nedir?

.....

.....

.....

Nijerya'nın Atlas Okyanusu kıyılarında bir balıkçı gemisi sahilden 32 km uzakta ters dönerek batmıştır. Gemiden kaçamayan bir gemici üç gün sağ olarak kalmış ve 30 metre derinlikteki enkazdan yardıma gelen dalgıçlar tarafından kurtarılmıştı. Bu gemici okyanusta 3 gün boyunca nasıl sağ kalabilmiştir? Bu iki olay arasında benzer yönler var mıdır? İki olay arasında bir bağlantı kurduysanız açıklayınız.

.....

.....

.....

Alper öğretmen öğrencilerinden öğretmen masasına dizdiği maddeleri dikkatlice izlemelerini ister. Kağıt üzerine konulmuş kum, bir sürahi su, bir kutu ayran, bir adet cetvel, 1 adet silgi, 1 adet elma ve boş bir çay bardağı. Öğrenciler bu maddeleri dikkatlice inceledikten sonra Alper öğretmen hangi maddelerin bu çay bardağının şeklini alabileceğini sorar.

TAHMİN ET-AÇIKLA

Sizce hangi maddeler çay bardağının şeklini alır? Nedenini açıklayınız.

.....

.....

.....

Hangi maddelerin çay bardağının şeklini alamayacağını düşünöyorsunuz? Nedenini açıklayınız.

.....

.....

.....

GÖZLE

Hangi maddelerin çay bardağının şeklini almıştır?

- | | | |
|--|---------------------------------------|--------------------------------------|
| ☐ kum taneleri | ☐ su | ☐ ayran |
| ☐ 1 adet cetvel | ☐ 1 adet silgi | ☐ 1 adet elma |

Hangi maddeler çay bardağının şeklini alamamıştır?

- | | | |
|--|---------------------------------------|--------------------------------------|
| ☐ kum taneleri | ☐ su | ☐ ayran |
| ☐ 1 adet cetvel | ☐ 1 adet silgi | ☐ 1 adet elma |

AÇIKLA

Eğer tahmininiz gözlemlerinizden farklı ise bunun nedenini açıklayınız.

.....

.....

.....

Eğer tahmininiz doğru ise neden bazı maddeler çay bardağının şeklini alabilirken bazıları alamamıştır? Maddeler arasındaki bu farklılık onların hangi özelliklerinden kaynaklanır? Açıklayınız.

.....

.....

.....

Maddeler bu şekilde şekil alıp almama özelliğine göre sınıflandırılabilir mi? Bu yönden düşününce kum, tuz, şeker, mercimek gibi ince taneli maddeler hangi sınıfa girer?

.....

.....

.....

KAZANIMLAR

- 1) Maddenin hallerini bilir ve aynı maddenin farklı hallerine örnek verir.
- 2) Maddelerin hallerine ait temel özellikleri karşılaştırır.

ÇALISMA YAPRAĞI-5

Ders: Fen Bilimleri

Konu: Maddenin Ölçülebilir Özellikleri (Kütle, Hacim)

İçeriye elinde 700 ml si su dolu 900 ml'lik dereceli bir kap ve bir portakal ile giren Elif öğretmen elindeki malzemeleri masanın üzerine koyar. Elindeki katı cismi su dolu kabın içerisine bırakır.

TAHMİN ET-AÇIKLA

Portakal suyun içine atıldıktan sonra su seviyesinde bir değişiklik olacağını düşünüyor musunuz?

.....

.....

.....

GÖZLE

Portakal suyun içine atıldıktan sonra su seviyesinde bir değişiklik olmuş mudur? Olmuşsa nasıl bir değişiklik olmuştur?

.....

.....

.....

AÇIKLA

Eğer tahmininiz gözlemlerinizden farklı ise bunun nedenini açıklayınız.

.....

.....

.....

Eğer tahmininiz doğru ise bu deneyle nasıl bir sonuca varılmak istenmiştir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

Fen dersi için laboratuvara giren Ali ve arkadaşları yerlerine geçip öğretmenlerinin gelmesini beklerler. Masanın üzerinde eşit kollu terazi, pamuk ve demir vardır. Öğretmen içeri girer konuya geçmeden önce pamuk ile demirin 500 gr olduğunu ve eşit kollu teraziye konulduğunda terazinin konumunun ne olacağını sorar.

TAHMİN ET-AÇIKLA

Sizce pamuk ve demir terazinin kefelerine konulduğu zaman terazinin konumu nasıl olur? Nedenini açıklayınız.

.....

.....

.....

GÖZLE

Pamuk ve demir terazinin kefelerine konulduğu zaman terazinin konumu nasıl olmuştur?

.....

.....

.....

AÇIKLA

Eğer tahmininiz gözlemlerinizden farklı ise nedenini açıklayınız.

.....

.....

.....

Eğer tahmininiz doğru ise eşit kollu terazi ile seçtiğimiz maddelerin hangi özellikleri ölçülmüş olur? Bu durumu nasıl açıklarsınız?

.....

.....

.....

Sağlık için her gün en az 2,5 litre su içilmesi gerektiğinden bahseden ezgi öğretmen sınıftaki sürahiden 2 su bardağı su içerek öğrencilere bugünkü içmesi gereken su miktarını tamamlayıp tamamlamadığını sorar.

TAHMİN ET-AÇIKLA

Sizce Ezgi öğretmenin içtiği miktar ne kadardır, bunu nasıl anlayabiliriz? Açıklayınız.

.....

.....

.....

GÖZLE

Ezgi öğretmen içtiği suyun kaç litre olduğunu nasıl bulmuştur? Ölçme işlemini nasıl gerçekleştirmiştir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

AÇIKLA

Eğer tahmininiz gözlemlerinizden farklı ise bunun nedenini açıklayınız.

.....

.....

.....

Eğer tahmininiz doğru ise bu ölçme işlemi maddelerin hangi ölçülebilir özelliği ile ilgilidir?

.....

.....

.....

Tahmininiz doğru ise tüm akışkan maddelerde aynı yöntem mi kullanılır? Tahin ya da pekmez gibi akışkanlığı az olan maddeler için ne söyleyebiliriz?

.....

.....

.....

Sınıfta işleyecekleri konu üzerine küçük bir tiyatro hazırlayan öğrenciler oyun için lazım olan malzemeleri (beherglas, peynir, sıvı yağ, mercimek, eşit kollu terazi, tartım takımı) sınıfa getirirler. Öğretmenleri tarafından müşteri ve bakkalı canlandıracak öğrenciler seçilir. Müşteriyi canlandıran öğrenci üzerinde malzemelerin yazılı olduğu listesi ile bakkalı canlandıran arkadaşının yanına gider ve kendisine 100g peynir, 100g mercimek ve 350 ml sıvı yağ vermesini ister. 100 g peynir eşit kollu terazinin bir kefesine peynir diğer kefesine ağırlık konularak ölçülüp verilir. Ancak bütün maddelerin kütleleri bu şekilde ölçülebilir mi?

TAHMİN ET-AÇIKLA

Sizce süt ve peynir eşit kollu terazi ile nasıl ölçülür?

.....

.....

.....

GÖZLE

Süt ve peynir eşit kollu terazide nasıl ölçülmüştür?

.....

.....

.....

AÇIKLA

Eğer tahmininiz gözlemlerinizden farklı ise bunun nedenini açıklayınız.

.....

.....

.....

Eğer tahmininiz doğru ise gerçekleştirdiğimiz bu kütle işleminde ihtiyacımız olan bilgiler nelerdir? Başka matematiksel işlemler yapmaya gerek var mıdır? Açıklayınız.

.....

.....

.....

DEĞERLENDİRME

1) Denge durumunda olan eşit kollu terazinin bir kefesinde 200 gramlık bir ağırlık ile bir adet kol çantası, diğer kefesinde ise biri 1kg diğeri 500 g olan iki adet ağırlık bulunmaktadır. Buna göre çantanın kütlesi için ne söylenebilir?

.....

.....

.....

2) Düzgün şekli olmayan bir taş, içerisinde 250 ml su bulunan bir kaba bırakıldığında sıvı seviyesi 300 ml ye çıkıyor. Buna göre taşın hacmi kaç ml’dir?

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

3) Kütle ve hacim birimlerini karşılırlarına yazınız.

Kütle:.....

Hacim:.....

4) Aşağıda verilen eşitliklerdeki boşlukları tamamlayınız.

a) 3 kg=.....g

b) 3500g=.....kg.....g

c) 4000ml=.....L

d) 80L=.....mL

e) 7,5L=.....mL

KAZANIMLAR

1) Farklı maddelerin kütle ve hacimlerini ölçerek karşılaştırır.

2) Ölçülebilir özelliklerini kullanarak maddeyi tanımlar.

ÇALISMA YAPRAĞI-6

Ders : Fen Bilimleri

Konu : Maddenin Isı Etkisiyle Değişimi (Isınma ve Soğuma)

Sıcak havadan çok bunalan Elif su içmek için mutfığa gitmiştir. Ancak buzdolabını açtığı zaman soğuk suyun olmadığını fark eder. Bunun üzerine musluktan bardağına su doldurur ve içine birkaç tane de buz atar. Burada Elif sıcaklık değerleri farklı olan su ve buz birbirine temas ettirmiş olur.



5°C



- 5°C

TAHMİN ET-AÇIKLA

Sizce hangi madde ısı alır?

.....

.....

.....

Sizce hangi maddenin sıcaklığı azalır?

.....

.....

.....

GÖZLE

Hangi maddenin sıcaklığı azalmıştır?

.....

.....

.....

Hangi madde ısı almıştır?

.....

.....

.....

Son durumda ikisinin sıcaklıkları ile ilgili ne söyleyebiliriz? Sıcaklıklar değişir mi?

.....

.....

.....

AÇIKLA

Tahmininiz gözlemlerinizden farklı mı olmuştur?

.....

.....

.....

Eğer gözlemleriniz doğru ise sıcaklıkları farklı bu iki madde arasında temastan dolayı yaşanan bu değişimleri nasıl açıklayabilirsiniz?

.....

.....

.....

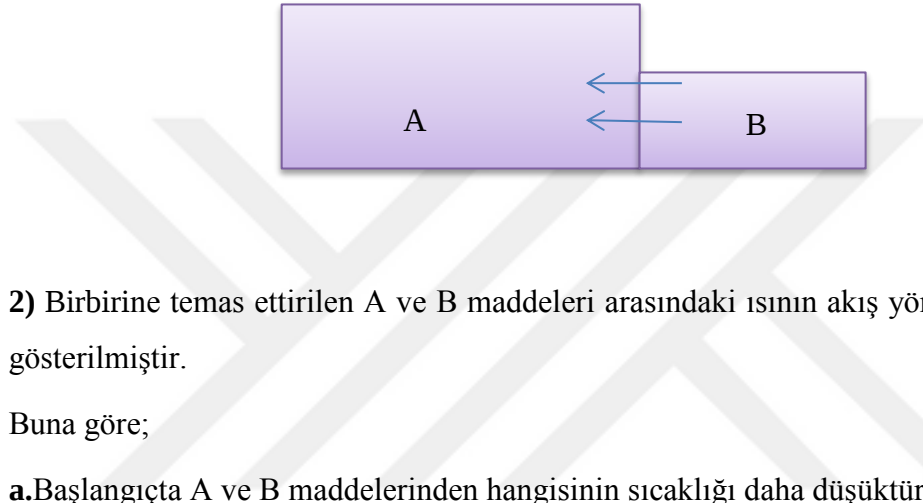
DEĞERLENDİRME

1) Aşağıda verilen bilgilerden hangileri doğru, hangileri yanlıştır? Doğru olan ifadelerin sonuna **D**, yanlış olan ifadelerin sonuna **Y** harfi koyunuz.

I. Isı veren maddenin sıcaklığı artar.

II. Isı ve sıcaklık farklı kavramlardır.

III. Isı, sıcaklığı yüksek olan madden sıcaklığı düşük olan maddeye doğru akar.



2) Birbirine temas ettirilen A ve B maddeleri arasındaki ısıнын akış yönü şekildeki okla gösterilmiştir.

Buna göre;

a.Başlangıçta A ve B maddelerinden hangisinin sıcaklığı daha düşüktür?

.....

.....

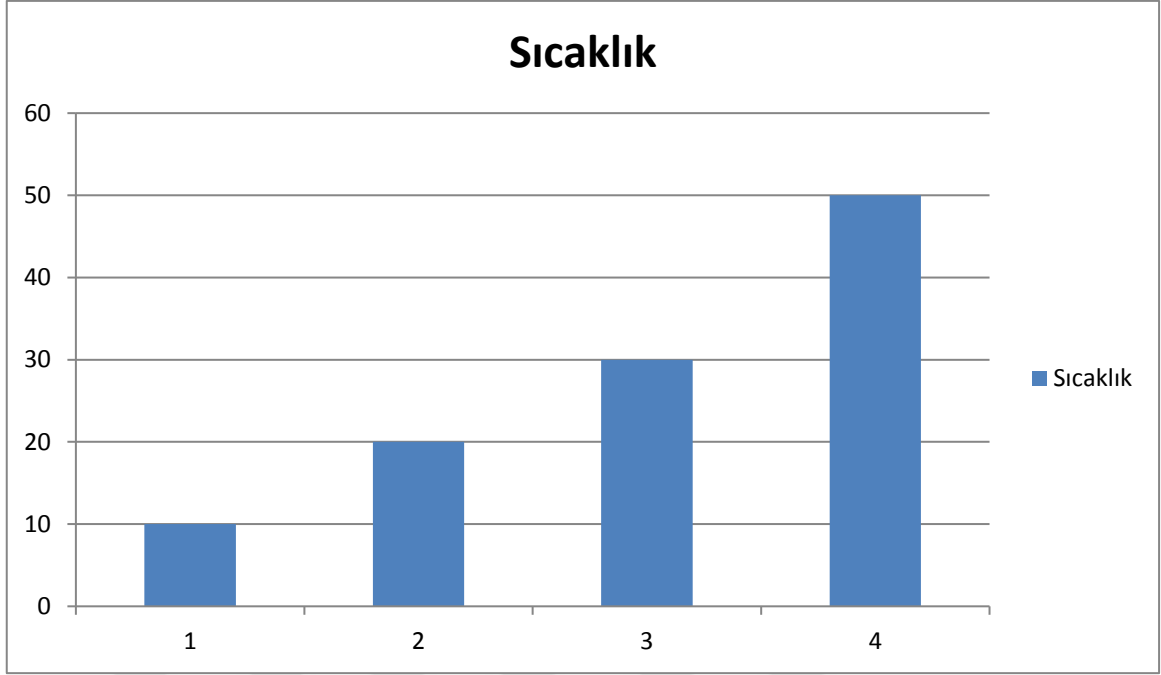
.....

b.Hangi madde ısı verir, hangisi ısı alır?

.....

.....

.....



3) Grafikte farklı yerlerde bulunan dört termometrenin gösterdiği sıcaklık değerleri verilmiştir.

Buna göre, en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri arasındaki fark kaç °C'dir?

- A) 10 B) 20 C) 30 D) 40

4) Aşağıdaki seçeneklerde verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Sıcak çayın içerisine konulan kaşık soğur.
B) Ocağa ısıtılan yemeğin sıcaklığı artar.
C) Buzdolabından çıkarılan limonatanın sıcaklığı zamanla artar.
D) Bir bardak suyun içerisine atılan birkaç buz küpü suyu zamanla soğutur.

KAZANIMLAR

1) Maddelerin ısıp-soğumasına yönelik deneyler tasarlar ve yapar.

ÇALISMA YAPRAĞI-7

Ders: Fen Bilimleri

Konu: Maddenin Isı Etkisiyle Değişimi (Hal Değişimi)

Dışarıya oynamaya giden Ayşe, çıkmadan önce şişesine su doldurup buzluğa koyar. Birkaç saat dışarıda vakit geçiren Ayşe eve geldiğinde çok susamıştır. Hemen buzdolabını açıp şişesini alır. Ancak şişeyi ters çevirdiğinde bardağa hiç su akmaz. Şişe boş gibidir. Oysa Ayşe şişeye su koyduğuna emindir.

TAHMİN ET-AÇIKLA

Sizce şişedeki suya ne olmuştur? Açıklayınız.

.....

.....

.....

GÖZLE

Evde soğutmak için meyve suyunuzun ya da suyunuzun içine attığınız buz küpleri nasıl olur?

.....

.....

.....

AÇIKLA

Eğer tahmininiz gözlemlerinizden farklı ise bunun nedenini açıklayınız.

.....

.....

.....

Eğer tahmininiz doğru ise bu olayı nasıl açıklayabiliriz? Bu olayda ısınn etkisi de varmıdır?

.....

.....

.....

Kış mevsiminde bazı su boruları patlayarak kullanılmaz hale gelirler. Ayşe'nin yaşadığı olay ile patlayan su boruları arasında bir ilişki kurulabilir mi? Açıklayınız.

.....

.....

.....

Bugün fen bilimleri dersini laboratuvarı yapacakları için Ali, Ayşe ve Emre çok heyecanlıdır. Çünkü bugünkü deneyi sınıf öğretmenleri rehberliğinde onlar yapacaktır. Kullanılacak araç ve gereçler alüminyum kap, ısırtı ocağı, meyve suyu ile yapılmış kırmızı renkli buz küpleri, su, sacayağıdır. Ali, Ayşe ve Emre içerisinde su bulunan alüminyum kaba buz parçalarını atarlar. Daha sonra ısırtı ocağında kısa bir süre ısıtırlar.

TAHMİN ET-AÇIKLA

1) Sizce alüminyum kabın içindeki buz parçaları ısıtılınca buz parçalarında ne gibi bir değişiklik olur?

.....

.....

.....

2) Isıtma işlemi devam ederken buzun tamamı eriyince kap içinde nasıl bir değişme olacağını düşünüyorsunuz?

.....

.....

.....

GÖZLE

Alüminyum kabın içindeki buz parçaları ısıtılınca buz parçalarında ne gibi bir değişiklik oldu?

.....

.....

.....

Isıtma işlemi devam ederken buzun tamamı eriyince kab içinde nasıl bir değişme olmuştur?

.....

.....

.....

AÇIKLA

Eğer tahmininiz gözlemlerinizden farklı ise bunun nedenini açıklayınız.

.....

.....

.....

Eğer tahmininiz doğru ise bu olayı nasıl açıklarsınız? Bu olaydaki değişimi sağlayan temel etmen nedir?

.....

.....

.....

Sıcak çaya atıp karıştırdıktan bir süre sonra gözden kaybolan şeker için de aynı çıkarımlarda bulunabilir miyiz?

.....

.....

.....

Altın, gümüş, demir, bakır gibi maddelerden altın kolye, gümüş yüzük gibi değişik şekillerde birçok eşya nasıl elde edilebilir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

DEĞERLENDİRME

1) Aşağıda verilen ifadelerin erimeye mi yoksa donmaya mı örnek olduğunu ifadelerin karşılıklarına yazınız.

Buzun suya dönüşmesi.....örnektir.

Çikolatanın ısıtılması.....örnektir.

Suyun buza dönüşmesi.....örnektir.

Dış ortamda çok bekletilen dondurmanın sıvılaşması.....örnektir.

2) Bazı katılar eritildikten sonra kalıba dökülerek şekillenmiştir. Aşağıdaki maddelerden hangileri eritildikten sonra kalıba dökülerek şekillenen bir madde değildir?

A) Mum B) Altın kolye C) Tahta kalem D) Cam bardak

- 3) I. Maddelerin bir halden başka bir hale geçmesine hal değişimi denir.
II. Maddelerin hal değiştirmesi için kesinlikle ısı vermesi gerekir.
III. Buzdolabından çıkarılan dondurmanın erimesi hal değişimine örnektir.
IV. Dondurucuya konulan suyun donması hal değişimine örnektir.

A) I

B) II

C) III

D) IV

- 4) Aşağıda verilen durumların hangilerinde madde hal değiştirmiştir?

I. Vazonun kırılması

II. Suyun donması

III. Tereyağının ısıtıldığında sıvı hale geçmesi

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) II ve III

KAZANIMLAR

- 1) Maddenin ısı etkisiyle hal değiştirebileceğine yönelik deney yapar ve sonuçları yorumlar.

ÇALISMA YAPRAĞI-8

Ders : Fen Bilimleri

Konu : Karışımların Ayrıştırılması

Fen bilimleri dersinde karışımların ayrıştırılması konusuna çalışan Elif, Zeynep ve Ali arkadaş konuyu daha iyi kavramak için kendilerine 3 tane karışım hazırlarlar. Bu karışımlardan birincisi süt-saman, ikincisi demir tozu-kükürt, üçüncüsü mercimek-un karışımıdır. Bu karışımları masanın üstüne koyup nasıl ayırıştıracaklarını düşünmeye başlarlar.

TAHMİN ET-AÇIKLA

Sizce 1.karışım hangi yöntemle ayrılır? Nedenini açıklayınız.

.....

.....

.....

Sizce 2.karışım hangi yöntem ile ayrılır? Nedenini açıklayınız.

.....

.....

.....

Sizce 3.karışım hangi yöntem ile ayrılır? Nedenini açıklayınız.

.....

.....

.....

GÖZLE

1) 1. Karışım hangi yöntemle ayrılmıştır?

.....

.....

.....

2) 2. Karışım hangi yöntemle ayrılmıştır?

.....

.....

.....

3) 3. Karışım hangi yöntemle ayrılmıştır?

.....

.....

.....

AÇIKLA

Eğer tahmininiz gözlemlerinizden farklı ise bunun nedenini açıklayınız.

.....

.....

.....

Eğer tahminiz doğru ise karışımları ayırırken hangi ayırıştırma yöntemini kullanacağımızı nasıl anlarız?

.....

.....

.....

İçme suyu sıkıntısı çekilen yerlerde su kaynaklarından nasıl içme suyu elde edilir?

.....

.....

.....

Geri kazanılmak üzere toplanılan kağıt hurdaları arasına karışmış demir parçalarını ve hurdalıklardan demir parçalarının ayrılmasında, imha edilecek çöplerden mıknatıs tarafından çekilebilecek metallerin ayrılması işlemi için hangi yöntem(ler) kullanılmalıdır?

.....

.....

.....

Mutfakta annelerimiz bu yöntemlerden birini ya da birkaçını kullanır mı? Bu duruma hangi örnekleri verebiliriz? Açıklayınız.

.....

.....

DEĞERLENDİRME

1) Aşağıda verilen karışımların yanına bu karışımları birbirinden ayırma yöntemlerini yazınız.

a.mercimek+su.....yöntemi ile ayrılır.

b.pirinç+un.....yöntemi ile ayrılır.

c.odun+talaşı.....yöntemi ile ayrılır.

d.toplu iğne+ plastik atış.....yöntemi ile ayrılır.

2) Aşağıdakilerden hangisi mıknatıstan etkilenir?

A) Demir atış B) tahta kalem C) Plastik D) Gümüş kolye

3) Eleme yöntemi ile ayrıştırılan bir karışımdaki maddelerin fiziksel hali aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) Katı-Sıvı
- B) Sıvı-Sıvı
- C) Gaz-Sıvı
- D) Katı-Katı

4) Kum – çakıltası karışımı hangi yöntemle ayrılır?

- A) Yüzdürme
- B) Eleme
- C) Mıknatısla
- D) Buharlaştırma

5) Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

Karışım

Örnek

- A-) I. katı + sıvı → topraklı su
- B-) II. katı + katı → salata
- C-) III. katı + sıvı → sebzeli makarna
- D-) IV. katı + katı → lahmacun

KAZANIMLAR

1) Günlük yaşamda karşılaştığı karışımların ayrıştırılmasında kullanılabilecek yöntemlere karar verir ve test eder.

AKADEMİK BAŞARI TESTİ

MADDEYİ TANIYALIM

Madde	Cisim	Eşya	Malzeme
K	+	+	
L		+	
M			+

1) Yukarıdaki tabloda verilen K, L ve M maddeleri aşağıdakilerden hangisinde verilenler olabilir?

<u>K</u>	<u>L</u>	<u>M</u>
A) Un	Bardak	Halı
B) Halı	Un	Bardak
C) Bardak	Halı	Un
D) Bardak	Un	Halı

<u>Malzeme</u>	<u>Eşya</u>
I. Un	Ekmek
II. Çimento	Beton
III. Pamuk	Şeker

2) Yukarıdaki eşleştirmelerden hangileri yanlıştır?

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

- I. Taş
II. Plastik Çatal
III. Demir Bilye
IV. Kağıt

3) Yukarıdakilerden hangisi su dolu bir kaba atılırsa batar?

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

4) Emel elindeki kolonya şişesini istemeden yere düşürerek kırmıştır. Odanın diğer köşesinde olan Ayşe bir süre sonra kırılan şişeden ortama yayılan kolonya kokusunu almıştır. Buna göre bu olaydan hangi sonuç çıkarılabilir?

- A) Gazları oluşturan tanecikler serbest hareket ederler.
- B) Gazların kütleleri vardır.
- C) Gazlar sıkıştırılabilirler.
- D) Gazlar bulundukları ortama yayılırlar.

5) Gazları sıcaklığı aşağıda verilen aletlerden hangisi ile ölçülür?

- A) Eşit kollu terazi
- B) Dereceli kap
- C) Termometre
- D) Metre

6) İçinde taş ve su bulunan bir dereceli kaptaki su seviyesi 80 ml olarak okunuyor. Suyun içerisindeki taş parçası çıkarıldıktan sonra dereceli kaptaki su seviyesi 42 mL olduğuna göre taşın hacmi ne kadardır?

- A) 42 ml
- B) 38 ml
- C) 34 ml
- D) 100 ml

7) I. Gazlar sıkıştırılmazlar.

II. Katıların belirli bir şekilleri vardır.

III. Sıvıların akışkanlık özelliği vardır.

Maddenin halleriyle ilgili olarak yukarıda verilen bilgilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

8) I. Sıcak kahveye atılan şekerin kahvede görünmez hale gelmesi

II. Buzun oda sıcaklığında sıvılaşması

Yukarıdaki olayların adlandırılması hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

I

II

- | | |
|------------|---------|
| A) Çözünme | Erime |
| B) Erime | Çözünme |
| C) Donma | Çözünme |
| D) Çözünme | Donma |

9) Aşağıdakilerden hangisi saf maddedir?

- A) Şeker B) Şekerli su C) Ayran D) Limonata

10) Mert, üzerinde karışım kelimesinin yazılı olduğu bir sandal ile balık tutmaya gidecektir. Mert hangi sandal ile balık tutmaya gitmelidir?

- A) Hava B) Cam C) Altın D) Tuz

11) Aşağıda verilenlerden hangisi karışımları ayırma yöntemlerinden biri değildir?

- A) Eritme B) Mıknatıs ile Ayırma C) Süzme D) Eleme

12) Aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

- A) Ayran- Karışım B) Şekerli Su- Çözelti
C) Tuzlu Su- Karışım D) Toprak-Karışım

13) Kobalt ve odun talaşı karışımı ayrıştırılırken

- I. Mıknatıs
II. Suda Çözme
III. Süzme

Yöntemlerinden hangileri kullanılır?

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

14) Aşağıdakilerden hangisinde su, katı durumundadır?

- A) Dolu B) Yağmur C) Su Buharı D) Çiğ

15) Ali: Gazlar sıkıştırılmazlar

Ayşe: Katıların belirli bir şekli vardır

Yukarıdaki ifadelerin doğru ve yanlış olarak sınıflandırılması aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- | <u>Ali</u> | <u>Ayşe</u> |
|------------|-------------|
| A) Doğru | Yanlış |
| B) Doğru | Doğru |
| C) Yanlış | Yanlış |
| D) Yanlış | Doğru |

16) Aşağıdaki maddelerden hangisi bulunduğu kabın şeklini alır?

- A) Bilye B) Süt C) Tahta D) Demir

17) I. Sıcak çayın içine atılıp karıştırılan küp şeker bir süre sonra erir.

II. Buzluğa konulan su bir süre sonra donar.

III. Tereyağı tencerede ısıtıldığında çözünür.

Yukarıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

18) İnce tanecikli bir yapıya sahip bazı katılar sıvı maddeler gibi bulundukları kabın şeklini alırlar. Aşağıdaki maddelerden hangisi bu açıklamaya uyar?

- A) Tahta B) Cam C) Kum D) Demir

19) I. Gazlar da sıvılar gibi akışkan özelliğe sahiptir.

II. Sıvılar konuldukları kabın şeklini alırlar.

III. Katıların belirli bir şekilleri vardır.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

20) Aşağıdaki maddelerden hangisi sıvı haldedir?

- A) Tuz B) Ayran C) Kalem D) Su Buharı

21) Aşağıdaki maddelerden hangisinin belirli bir şekli vardır?

- A) Oksijen Gazı B) Meyve Suyu C) Kolonya D) Defter

22) Buz, Su Buharı, Su sırasıyla maddenin hangi hallerine örnektir?

- A) Sıvı, Katı, Gaz B) Katı, Gaz, Sıvı C) Gaz, Sıvı, Katı D) Katı, Sıvı, Gaz

23) Ali: Belirli bir şekilleri vardır.

Ayşe: Akışkanlık özelliğine sahip olmalarına rağmen katı haldedirler.

Yukarıdaki ifadelere uygun örnekler hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

<u>Ali</u>	<u>Ayşe</u>
A) Kitap	Hava
B) Elma	Meyve Suyu
C) Kaşık	1 Paket Pirinç
D) 1 Paket Un	Cetvel

24) Aşağıdakilerden hangisi maddenin ölçülebilir özelliklerindendir?

- A) Kütle B) Saydamlık C) Sertlik D) Esneklik

25) Aşağıdaki maddelerden hangisi suda batmaz?

- A) Madeni Para B) Anahtar C) Gümüş Yüzük D) Kağıt Parçası

26) Aşağıdaki maddelerden hangisi mıknatıs ile çekilmez?

- A) Çivi B) Demir Tozları C) Toplu İğne D) Plastik Tarak

27) Aşağıdaki maddelerden hangisinin suyu çekme özelliği vardır?

- A) Yağmurluk B) Sünger C) Şemsiye D) Çivi

28) Aşağıdaki verilenlerden hangisi madde değildir?

- A) Kalem B) Isı C) Süt D) Toprak

29) Aşağıda verilen saf madde-karışım örnekleri verilmiştir. Bunlardan hangisi yanlıştır?

- A) Su-Limonata B) Altın-Ayran C) Gümüş-Kek D) Çorba-Salata

30) Pirinç ve su karışımı hangi yöntemle ayrılır?

- A) Süzme B) Eleme C) Buharlaştırma D) Mıknatısla Ayırma

EKLER**Ek : Tutum Ölçeği**

Sevgili öğrenciler bu anket sizin fen bilimleri dersine olan tutumunuzu, bilim ve bilim öğrenme yollarını algılamanızı belirlemek için oluşturulmuştur. Bu amaçla bir takım ifadeler verilmiştir. Her bir ifadeyi dikkatle okuduktan sonra sizin için en uygun olan cevabı işaretleyin. Her ifade için tek bir cevap işaretleyin. Cevaplarınızda dürüst ve içten olmanız çalışmanın amacı için çok önemlidir. Bilimsel bir çalışmaya katkıda bulunduğunuz için teşekkürler.

	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Fen derslerinin günlük yaşamda çok önemi vardır.					
2. Fen dersleri gereksizdir.					
3. Fen derslerinde sıkılırım.					
4. Fen derslerinde daha çok deney yapılmasını isterim.					
5. Fen derslerinde çalışırken zevk alırım.					
6. Çalışırken zamanımın büyük bir kısmını fen bilgisi derslerine ayırıyorum.					
7. Fen bilgisi derslerinde öğretmenimizin bize yeterli miktarda söz hakkı vermesini istiyorum.					
8. Fen derslerinde grup çalışması yapmayı severim.					
9. Fen konuları ile ilgili problemleri çözmekten hoşlanırım.					
10. Fen dersleri beni meraklandırır.					
11. Fen dersleri beni düşünmeye ve sorgulamaya sevk eder.					
12. Doğal olayları anlamak için fen bilgisi derslerine gerek vardır.					
13. Fen derslerini anlamak çok zordur.					
14. Fen derslerini anlamak için çok fazla düşünmeye gerek yoktur.					
15. Fen konularını öğrenmek için çok fazla çalışmaya gerek yoktur.					

Temel Beceriler Ölçeği

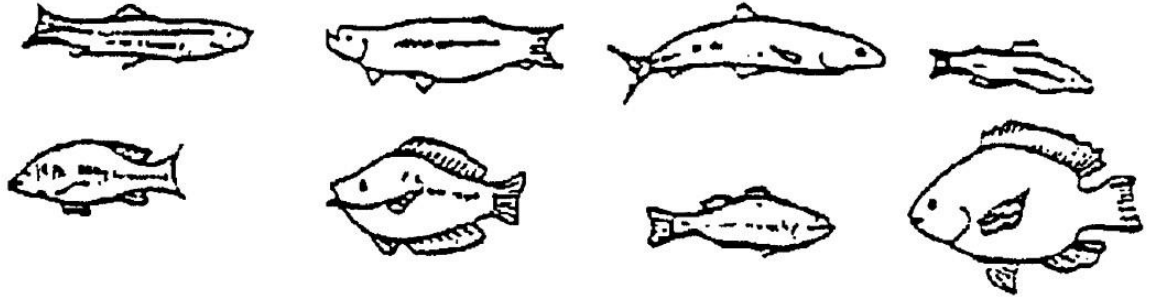
1. Geçen hafta Şevval ve Selin babalarıyla birlikte balık tutmaya gittiler. Her biri iki balık tuttu. En uzun balığı kim tutmuştur?

A) Şevval

B) Selin

C) Şevval'ın babası

D) Selin'in babası



2. Bu resmin içinde olduğunu farz et bu durumda, aşağıdaki cümlelerden hangisi duyacağın sesleri en iyi ifade eder?



- A. Köpeğin havlamasını duyarım. Geyiğin hareketini duyarım. Kuşun ötüşünü duyarım.
B. Tavşanın hareketini duyarım. Tüfeğin sesini duyarım. Kuşun ötüşünü duyarım.
C. Kelebeğin uçuşunu duyarım. Kuşun ötüşünü duyarım. Köpeğin havlamasını duyarım.
D. Kuşun ötüşünü duyarım. Tüfeğin sesini duyarım. Köpeğin havlamasını duyarım.

3. Fatih ve Bülent yaz kampına gittiler. Geceleri aya baktılar ve bu değişiklikleri fark ettiler:



1 GÜN



4 GÜN



8 GÜN



12 GÜN



16 GÜN

16. Günde ayın görünüşü neye benzeyecektir?



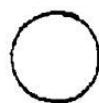
A.



B.



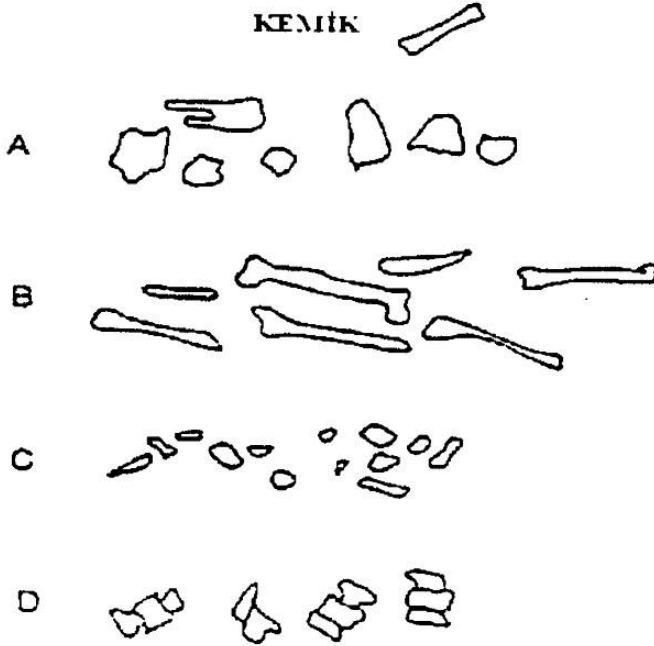
C.



D.

4. Bir bilim insanı bir mağarada antik çağlardan kalma bir kemik buldu. Aşağıdaki kemik gruplarından hangisinde bilim insanının bulduğu bu kemik bulunmalıdır.

KEMİK



5. Geçen hafta sonu balıklarımızın 8'i öldü. İki tanesi hala yaşamaktadır. Ne olduğuna yönelik en iyi açıklama aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Balıklar yaşlanmakta.
B. Balıklar yalnız kaldı.
C. Balıklar hastalandı.
D. Pazar günü iki balık öldü.

6. Fatih ve Gülçin bir sepet deniz kabuğu topladı. Deniz kabuklarını iki gruba ayırmak istediler. Deniz kabuklarını sınıflandırmanın en iyi yolu ne olmalıdır?

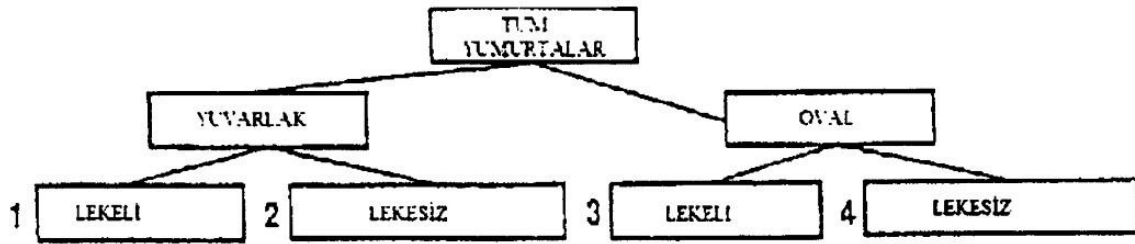


- A. Şekline göre B. Yaşına göre C. Çizgilerinin sayısına göre D. Bulundukları yere göre

7. Gülçin kuş yuvasındaki yavru kuşları izliyor. Yavru kuşlar artık çok büyükler. Yuvalda yeterli yer bulunmamakta. Bu bilgiyi kullan. Sence ne olacak?

- A. Kuşlar sağlıklı olarak kalacaklar
- B. Kuşlar uçmayı öğrenecek ve yuvadan ayrılacaklar
- C. Kuşlar daha fazla yiyecek yiyecekler
- D. Kuşlar dışıyecekler

8. Bülent ağaçlıkta birkaç yumurta buldu. Aşağıdaki resim Bülent'in yumurtaları nasıl gruplandığını göstermektedir.



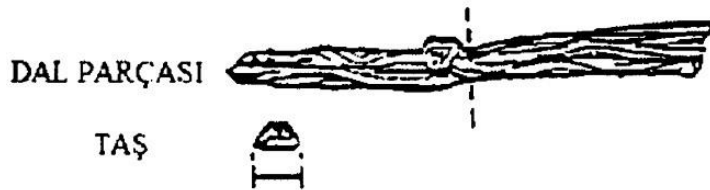
Bu yumurta hangi kutunun içinde olabilir?

- A. 1 B. C. 3 D. 4

9. Annen bir mum yaktı. Son 3 saatte mum 3 cm eridi. Bu bilgiyi kullanarak önümüzdeki üç saatte ne olacağını düşündü?n?

- A. Mumun erimesi duracak
- B. Mum 3 cm den daha fazla eriycek
- C. Mum 6 cm den daha fazla eriycek
- D. Mum 1 cm den daha fazla eriycek

10. Oğulcan küçük bir kale yapmak istedi. Bir dal parçası aramak için odunluğa gitti. Bunun gibi bir dal parçası buldu.



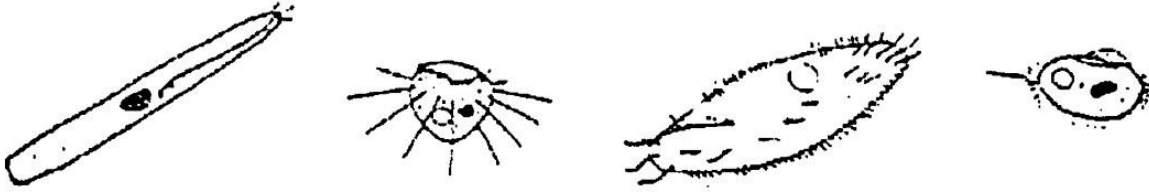
Dal parçasını 2 eşit parçaya ayırdı. Her bir parça ne kadar taş uzunluğunda olabilir?

- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

11. Fatih ağaçta bir sincabı izlemekteydi. Sincaba sadece bakarak sincap hakkında ne anlatabilir?

- A. Sincap kahverengiydi ve uzun fırça gibi bir kuyruğu vardı
- B. Sincap 2 yaşındaydı
- C. Sincap yavruları için yiyecek arıyordu.
- D. Sincap açtı

12. Filiz sınıfa bir kavanoz göl suyu getirdi. Mikroskopla suya baktı. Aşağıdaki canlıları gördü.



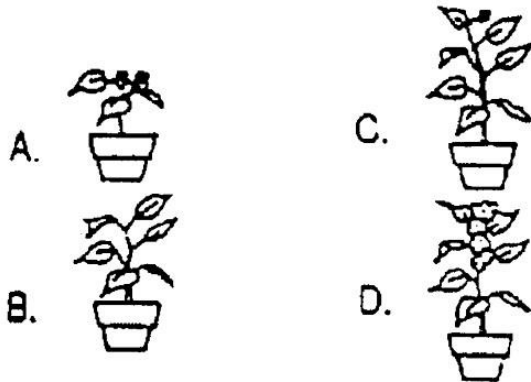
Tüm bu canlıların sahip oldukları özellik aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Büyük siyah leke B. Puro (sigara) şekli C. Tüyler D. Büyük beyaz leke

13. Selin bir saksıya birkaç tohum ekti. Aşağıda bitkinin zamanla nasıl görüldüğü verilmiştir.



4 hafta sonra bu bitki muhtemelen aşağıdakilerden hangisine benzeyecektir?



14. Şevval bahçesinde mısır yetiştirdi. Resimlerle ne olduğunu göstermek istemektedir. Bu resimlerdeki doğru sıralamayı seçerek ona yardım ediniz.



1

2

3

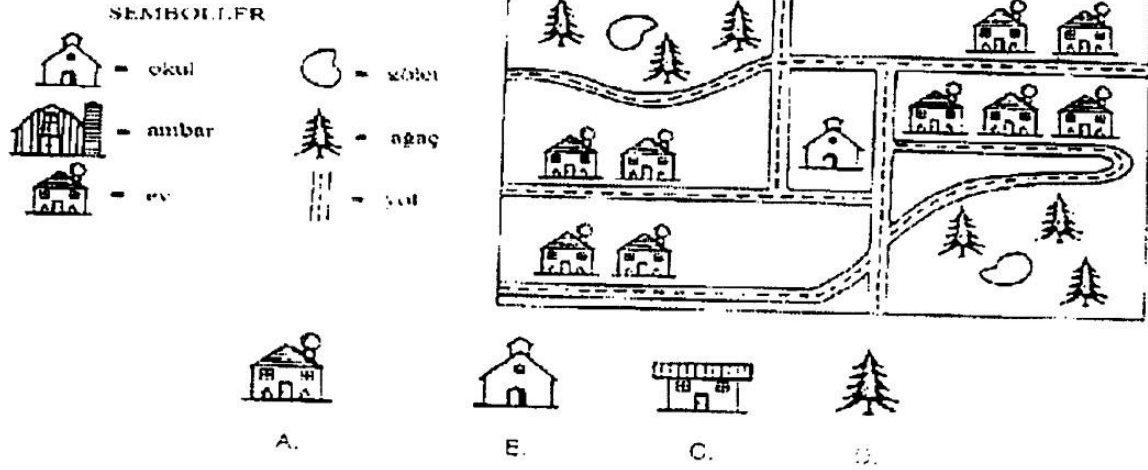
4

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

15. Fatih ormanda yaşlı bir ağaç buldu. Arkadaşlarına ağacın yanına nasıl gideceklerini söylemek istiyor. Neyi bilmek en önemli olacaktır?

- A. Fatih'in gittiği yönü ve uzaklığı
B. Yol boyunca kaç tane bölgeden geçtiği
C. Ağacın neye benzediği
D. Saat kaçta ağacın yanına gittiği

16. Gülçin tavan arasında büyük annesinin eski haritasını buldu. Haritaya bir dükkân eklemek istemektedir. Bunun için hangi sembolü kullanmalıdır?



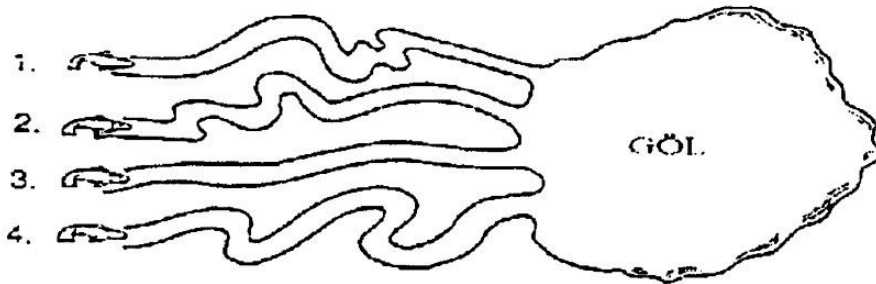
17. Gülçin'in haritasında bulunan en yaygın sembol hangisidir?

A. Ev B. Okul C. Dükkân D. Ağaç

18. Gülçin'in eski haritasını en iyi betimleyen (açıklayan) aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Bir okul, birçok yol ve bir göletten oluşan bir kasaba
B. Bir okul, iki gölet ve bir ambardan oluşan bir kasaba
C. Birçok ağaç, dükkân ve okuldan oluşan bir kasaba
D. İki gölet, birçok ev ve bir okuldan oluşan bir kasaba

19. Bir gölle bağlantılı dört akarsu akıntısı var. Her bir akıntıdaki balık göle ulaşmak istemektedir. En uzaktaki balık hangisidir?



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

20. Bir aslan akşam yemeği için avlanıyordu. Bir zebra aslanı gördü ve gizlenmesi gerektiğini anladı. Bu zebra için en iyi gizlenme yeri hangisi olacaktır?

A.



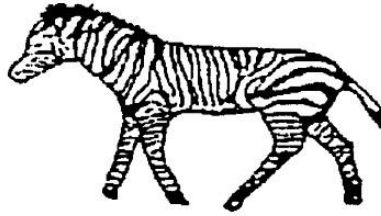
B.



C.



D.



21. Şevval ve Selin fen bilgisi dersinde bir proje yaptı. Her dakika suyun sıcaklığını kaydettiler. Aşağıdaki tablo kaydettikleri sıcaklıkları göstermektedir.

Zaman	Sıcaklık
1 dakika	18 °C
2 dakika	22 °C
3 dakika	25 °C
4 dakika	29 °C
5 dakika	? °C

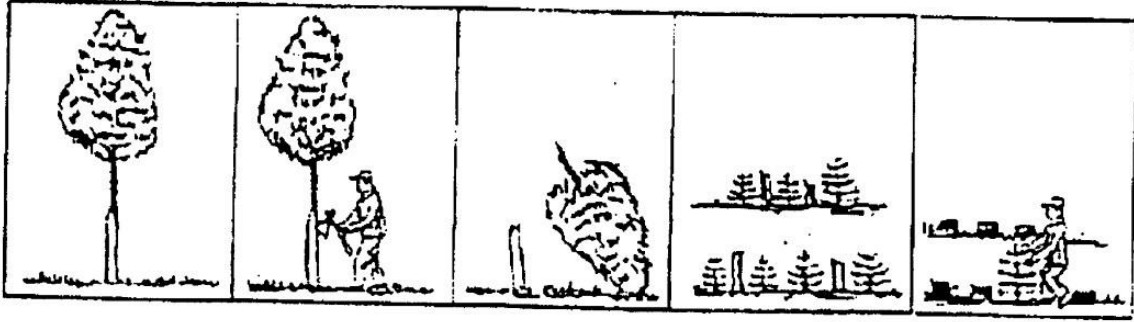
Beş dakika sonra suyun sıcaklığının kaç derece olacağını düşünmektedir?

A. 26 °C B. 29 °C C. 32 °C D. 35 °C

22. Yukarıdaki sorudaki tabloyu kullanınız. Ne olduğuna yönelik en iyi açıklama aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Su sıcak bir ocak üzerinde
- B. Su bir soğutucu içerisinde
- C. Su bir sıra üzerinde durmakta
- D. Su dışarıda bir ağacın altında

23. Bu resimlerin anlattığı hikaye aşağıdakilerden hangisidir?



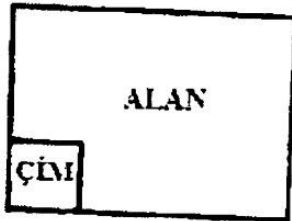
- A. Adam büyük bir ağacı kesti. Ağacı yakacak odun olarak kullandı.
B. Yıldırım büyük bir ağaca çarptı ve onu kırdı. Adam küçük birkaç ağaç dikti.
C. Adam büyük bir ağaçtan birkaç dal kesti. Küçük birkaç ağaç dikti.
D. Adam büyük bir ağacı kesti. Birkaç küçük ağaç dikti.

24. Okulla bir geziye katıldın. Aşağıdaki iki hayvanın ayak izlerini gördün. Bu izlere bak. Ne olduğuna yönelik tahminin ne olabilir?



- A. Hayvanlar gece yemek yerler B. 3 hayvan kavga etmiştir.
C. 2 hayvan kavga etmiştir D. Gururü nedeniyle hayvanlar korkmuştur

25. Gülçin çim ekmek istemektedir. Çim ekeceği alan 3 metre uzunluğunda ve 4 metre genişliğindedir. Çim ekeceği tüm alanı kaplamak için kaç parça çime ihtiyacı vardır? Resmi kullanarak cevabı bulunuz.



- A. 7 B. 10 C. 12 D. 14

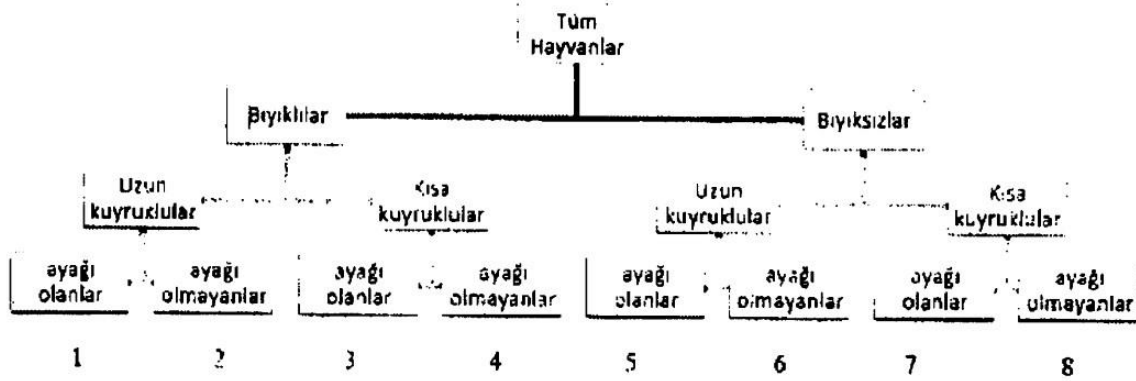
29. Bülent geçen hafta küçük yaratıklar aradı. Aşağıdaki tablo nereye baktığını ve ne tür canlılar bulduğunu göstermektedir.

	Baktığı yer	Örümcek	Tesbih böceği	kurtçuk
1	Eski bir kutuk alt	8	3	2
2	Yaprak yığını	4	6	3
3	Kaya altı	2	3	7
4	Otlar arası	7	9	5

Kurtçukların bulunacağı en iyi yer neresidir?

- A. kaya altı B. yaprak yığını C. eski bir kutuk altı D. otlar arası

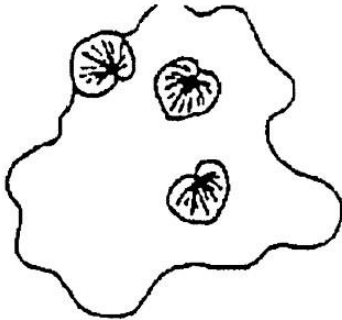
30. Oğulcan ve babası bir evcil hayvan dükkânına gitti. Gördükleri hayvanları aşağıdaki gibi sınıflandırmışlardır.



Hangi hayvan 1. kutuya aittir?

- A. Balık B. Kertenkele C. Tavşan D. Fare

31. Gülçin bahçesindeki göletin haritasını çizdi. Göletteki nesneler nilüfer yapraklarıdır. Kaç tane nilüfer yaprağı tüm göleti kaplayabilir?



- A. 10 B. 18 C. 24 D. 36

ÖZ GEÇMİŞ

1991 yılında Elazığ'da doğdu. İlkokul öğrenimini Adıyaman, ortaokul ve lise öğrenimini yılında Elazığ Mehmet Koloğlu Anadolu Lisesi'nde tamamladı. 2009 yılında kazandığı Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği'nden 2013 yılında mezun oldu. 2013-2014 eğitim öğretim yılında Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Ana Bilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı. 2014 yılında Muş'un Merkez ilçesine bağlı Yelalan İlkokulunda Sınıf öğretmeni olarak göreve başladı. Halen 2014 yılında atandığı Muş Merkez ilçesine bağlı Yelalan İlkokulu'nda görevine devam etmektedir.

