T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI

İLKOKUL DÖRDÜNCÜ SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİNDE TAHMİN GÖZLEM AÇIKLAMA STRATEJİSİNE DAYALI ÖĞRETİMİN AKADEMİK BAŞARI TUTUM VE KALICILIĞA ETKİSİ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

Gamze ERDEM ÖZCAN

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Gökhan UYANIK

KASTAMONU 2019

T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İLKOKUL DÖRDÜNCÜ SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİNDE TAHMİN GÖZLEM AÇIKLAMA STRATEJİSİNE DAYALI ÖĞRETİMİN AKADEMİK BAŞARI TUTUM VE KALICILIĞA ETKİSİ

Gamze ERDEM ÖZCAN

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Gökhan UYANIK

KASTAMONU-2019

TEZ ONAYI

Gamze ERDEM ÖZCAN tarafından hazırlanan **"İLKOKUL DÖRDÜNCÜ SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİNDE TAHMİN GÖZLEM AÇIKLAMA STRATEJİSİNE DAYALI ÖĞRETİMİN AKADEMİK BAŞARI TUTUM VE KALICILIĞA ETKİSİ"** adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde savunulmuş ve **oy birliği ile Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.**

TAAHHÜTNAME

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildirir ve taahhüt ederim.

İmza

Gamze ERDEM ÖZCAN

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

İLKOKUL DÖRDÜNCÜ SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİNDE TAHMİN GÖZLEM AÇIKLAMA STRATEJİSİNE DAYALI ÖĞRETİMİN AKADEMİK BAŞARI TUTUM VE KALICILIĞA ETKİSİ

Gamze ERDEM ÖZCAN

Kastamonu Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Temel Eğitim Anabilim Dalı

Sınıf Eğitim Bilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Gökhan UYANIK

Bu araştırmada, 2016-2017 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Ankara il merkezinde yer alan bir devlet ilkokulunda öğrenim gören dördüncü sınıf öğrencilerine uygulanan TGA stratejisine dayalı öğretimin, Fen Bilimleri dersi akademik başarılarına ve Fen Bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisi incelenmiştir. Çalışmaya, deney grubunda 30, kontrol grubunda da 30 olmak üzere toplam 60 ilkokul dördüncü sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırmada, öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. 8 haftalık uygulamanın sonunda, TGA yönteminin uygulandığı deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarıları ile Fen Bilimleri dersine yönelik tutumları, mevcut öğretim programına göre yapılan öğretim kontrol grubunda bulunan öğrencilerin sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Araştırma sonucuna göre TGA yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin Fen bilimleri dersine yönelik tutumlarının, akademik başarılarının ve kalıcılık puanlarının, kontrol grubunda bulunan öğrencilere göre istatistiksel anlamda deney grubu lehine anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: TGA yöntemi, Başarı, Tutum

2019, 82 Sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

EFFECT OF THE PREDICTION-OBSERVATION-EXPLANATION METHOD ON ACADEMIC SUCCESS ATTITUDE AND RETENTION ON PRIMARY SECONDARY SINCUS

Gamze ERDEM ÖZCAN
Kastamonu University
Institute for Social Science
Department of Basic Education

Supervisor: Assist.Prof Dr. Gökhan UYANIK

In this study, the effect of POE strategy applied to fourth grade students in Ankara province center in the fall semester of 2016-2017 academic year in Ankara was investigated. A total of 60 primary school fourth grade students were participated in the study, 30 in the experimental group and 30 in the control group. In this study, pre test-post test control group quasi-experimentaldesignwasused. At theend of the 8 week study, students' academic achievement and attitudes towards the Science course were compared with the results of the students in the control group in which the classical teaching method was applied. When the results of the research were examined, it was seen that the attitudes towards the Science course and the academic achievement were significantly higher in the control group compared to the students in the experimental group where the POE method was applied.

Keywords: POE method, Success, Attitude

2019, 82 page

ÖNSÖZ

Son yıllarda üzerinde önemle durulan öğrenme yaklaşımlarından biri de yapılandırmacı öğrenme yaklaşımıdır. Bu yaklaşımla öğrenciler, derste aktif rol alır, yaparak, yaşayarak, tartışarak öğrenir, inceleme, gözlem yapma ve kendini değerlendirme fırsatı bulur.

Bu araştırmada, yapılandırmacı yaklaşım esas alınarak TGA yöntemine uygun Madde ve Özellikleri ünitesine 4. sınıf düzeyinde etkinlikler geliştirilmesi ve geliştirilen bu etkinliklerin öğrenci başarısı ve derse tutumu üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Bilgiye ulaşmanın ve bilimin giderek önem kazandığı bir dönemde, bana destek olan Dr. Öğr. Üyesi Gökhan UYANIK'a, aileme ve eğitim hayatımda büyük emekleri olan tüm öğretmenlerime ve öğrenen olmama varlıklarıyla katkı sağlayan tüm öğrencilerime çok teşekkür ederim.

Gamze ERDEM ÖZCAN
Kastamonu, Haziran 2019

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZ ONAYI ..... **i**
TAAHHÜTNAME ..... **ii**
ÖZET ..... **iii**
ABSTRACT ..... **iv**
ÖNSÖZ ..... **v**
İÇİNDEKİLER ..... **vi**
ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **viii**
TABLOLAR DİZİNİ ..... **ix**
GRAFİKLER DİZİNİ ..... **x**
1.GİRİŞ **1**
1.1. Problem Durumu 1
1.2. Tezin Amacı 2
1.3. Problem Cümlesi 3
1.3.1. Araştırmanın Alt Problemleri 3
1.4. Araştırmanın Önemi 3
1.5. Araştırmanın Varsayımları 4
1.6. Araştırmanın Kapsam ve Sınırlılıkları 5
1.7. Kavram ve Terimler 5
2. KURAMSAL ÇERÇEVE **6**
2.1. Fen Eğitimi 6
2.2. TGA Stratejisi 7
2.2.1. Tahmin Aşaması 8
2.2.2. Gözlem Aşaması 9
2.2.3. Açıklama Aşaması 9
2.3. TGA Stratejisinin Öğretimdeki Avantajları 10
2.4. TGA Stratejisinin Uygulanma Süreci 11
2.5. TGA Stratejisinde Değerlendirmenin Yapılması 13
2.6. İlgili Araştırmalar 14

2.6.1. Yurt İçinde TGA ile İlgili Yapılan Araştırmalar 14
2.6.2. Yurt Dışında TGA ile İlgili Yapılan Araştırmalar 21
3. MATERYAL VE YÖNTEM 24
3.1. Araştırmanın Modeli 24
3.2. Çalışma Grubu 25
3.3. Uygulama Süreci 25
3.4. Veri Toplama Araçları 33
3.5. Verilerin Analizi 34
4. BULGULAR 35
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 35
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 35
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular 37
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular 38
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 39
5. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER 41
5.1. Tartışma ve Sonuç 41
5.2. Öneriler 44
KAYNAKLAR 45
EKLER 51
ÖZGEÇMİŞ 82

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1. Maddeler ve Yapısı Deneyi 28
Şekil 2. Maddenin Halleri Deneyi 30
Şekil 3. Maddenin Isı Etkisi ile Değişimi Deneyi 33

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 1. Araştırmanın Akademik Başarı Deneysel Desenine İlişkin Simgesel Görünümü 24
Tablo 2. Deney ve Kontrol Grubunun Akademik Başarı Testi Ön-test Puanlarına İlişkin Bağımsız t-testi Sonuçları 35
Tablo 3. Deney ve Kontrol Grubunun Akademik Başarı Testi Son-test Puanlarına İlişkin Bağımsız t-testi Sonuçları 36
Tablo 4. Deney ve Kontrol Grubunun Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bağımsız t-testi Sonuçları 37
Tablo 5. Deney ve Kontrol Grubunun Tutum Ölçeği Ön-Test Puanlarına İlişkin Bağımsız t-testi Sonuçları 39
Tablo 6. Deney ve Kontrol Grubunun Tutum Ölçeği Son-Test Puanlarına İlişkin Bağımsız t-testi Sonuçları 39

GRAFİKLER DİZİNİ

Sayfa

Grafik 1. Araştırma Süreci Boyunca Deney ve Kontrol Grubun Akademik Başarı Öntest-Sontest Puanlarınınım Karşılıklı Görünümü 36
Grafik 2. Araştırma Süreci Boyunca Deney ve Kontrol Grubun Akademik Başarı Düzeylerindeki Değişim 38
Grafik 3. Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği ön-test ve son-test puanlarınınım karşılıklı Görünümü..... 40

1.GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Türkiye'de 2005 yılında fen ve teknolojinin bir arada olması gerektiği ve bütün bireylerin fen okuryazarı olması düşüncesinden hareketle başlayan Fen ve Teknoloji dersi, geçen süre içerisinde kademeli olarak çeşitli değişikliklere uğramış ve 2013-2014 eğitim öğretim yılı itibariyle de ismi "Fen Bilimleri" şeklinde değişikliğe uğramıştır.

"Fen Bilimleri" ismi ile uygulanmaya başlayan yeni programda, öğrencilerin fen eğitimi sürecine daha fazla katılmaları, fen bilimleri dersinde öğrendikleri kavramlar arasında bağlantılar kurmaları ve bu kurdukları bağlantılar ile de günlük yaşamda bunlardan faydalanmaları amaçlanmıştır. Ayrıca bilimsel bilginin nasıl elde edildiği, bu süreçte kendi gözlemlerinin önemi ve somut deneyimler ile birlikte fen bilimleri dersinden korkmadan, derse yönelik olumlu tutumlar geliştirmeleri hedeflenmiştir (Ayvacı ve Küçük, 2005).

Günümüzdeki eğitim ve öğretim programlarında ve yeni uygulanmaya başlayan Fen bilimleri dersinde yapılandırmacı yaklaşım benimsenmeye başlanmıştır. Atasoy'a (2004) göre, yapılandırmacı yaklaşımda, "öğrenme bireyin bilgiyi zihninde kendi çabasıyla yapılandırması sonucu gerçekleşir ve sonuçta öğretmenlere önemli sorumluluklar yüklenmektedir". Bu anlayış doğrultusunda öğretmenler, ders sırasında öğrencilerin zihinlerinde etkili bir öğrenmenin gerçekleşmesi için uygun yöntem ve stratejileri belirlemeleri ve bunları etkin bir şekilde ortaya koymaları gerekmektedir (So, 2002'den akt. Güngör, 2016).

White ve Gunston'un (1992) geliştirdiği Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA) yöntemi, yapılandırmacı yaklaşım açısından kullanılan yöntemlerden bir tanesidir ve "fen laboratuvarlarında veya alanda, laboratuvar ortamında veya dışında verilmekte ve fen bilgilerini günlük yaşamda karşılaştıkları doğa olayları ile ilişkilendirebilme imkânı sağlanmaktadır." Bu anlamda öğretmenlerin öğrencilerin zihinlerinde kalıcı olarak

öğrenmenin gerçekleşmesi için kullandıkları yöntemlerden biri olan Tahmin-Gözlem-Açıklama yöntemi, günümüzde öğretmenler için özellikle Fen bilimleri dersinde tercih edilmektedir.

White ile Gunstone (1992) tarafından kapsamlı olarak tanımlanan ve yabancı alanyazında "Prediction-Observation-Explanation (POE) Strategy" olarak belirtilen bu yöntem, Türkçe 'ye; Tahmin-Gözlem-Açıklama olarak çevrilerek literatürde kısaca TGA yöntemi olarak adlandırılmaktadır. "Tahmin, gözlem ve açıklamanın bir arada yer aldığı bu yöntem; bir deney veya bir konuyla ilgili başlangıçta nedenleriyle birlikte tahminlerde bulunulması, daha sonra olayın gözlenmesi ve yapılan tahmin ile gözlemin birlikte açıklanması" şeklinde bir sıranın izlenmesini içermektedir (White ve Gunstone, 1992).

Üç aşamadan oluşan TGA stratejisinin aşamaları sırasıyla; tahmin, gözlem ve açıklamadır. Bu anlamda TGA'da; "öğrencilerden ilk olarak karşılaştıkları gösteri, olay veya deneyin sonucunu nedenleri ile tahmin etmeleri beklenmekte daha sonra bir gözlemde bulunmaları sonunda da tahmin ve gözlemleri doğrultusunda bir açıklama yapmaları" beklenmektedir (White ve Gunstone, 1992). TGA eğitim alanında geçmişi çok eskilere dayanan bir strateji olmasa da, özellikle Fen Bilimleri alanında oldukça etkili sonuçlar ortaya çıkardığı görülmüştür (Karaer, 2007). Bu anlamda TGA; Fen bilimleri uygulamalarında kalıcı öğrenmeye katkı sağlama, kavramların öğrenilmesine yardımcı olma, olumlu tutumlar geliştirme ve derse yönelik ilgiyi artırma gibi pek çok fayda sağladığı değerlendirilmiştir

Yapılandırmacı eğitim anlayışı kapsamında öğretmenlerin mevcut öğretim yöntemlerinin yerine, bireysel farklılıkları dikkate alan, açık fikirli, çağdaş ve bilgiyi doğrudan aktarma yerine uygun öğrenme yaşantıları ile öğrenciye rehberlik etmeleri gerekmektedir.

1.2. Tezin Amacı

Bu araştırmanın amacı, TGA stratejisine dayalı öğretimin, ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersi akademik başarılarına ve Fen Bilimleri dersine yönelik tutumlarına ve kalıcılığına etkisini araştırmaktır. Bu amaç kapsamında

ilkokul dördüncü sınıf fen bilimleri dersi “Maddeyi Tanıyalım Ünitesinde” Tahmin–Gözlem–Açıklama (TGA) yönteminin, akademik başarı ve fen bilimleri dersine yönelik tutum ve kalıcılığa yönelik etkisini belirlemektir.

1.3. Problem Cümlesi

TGA stratejisine dayalı öğretimin ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve fen bilimleri dersine yönelik tutumları ve kalıcılığa anlamlı düzeyde bir etkisi var mıdır?

1.3.1. Araştırmanın Alt Problemleri

1.Deney ve kontrol grubunun başarı testi ön-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2.Deney ve kontrol grubunun başarı testi son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3.Deney ve kontrol grubunun kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4.Deney ve kontrol grubunun tutum ölçeği ön-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5.Deney ve kontrol grubunun tutum ölçeği son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.4. Araştırmanın Önemi

Fen bilimleri alanında anlamlı ve kalıcı öğrenmenin sağlanması konusunda problemler olduğu düşünülmektedir. Bu düşüncenin nedeni; fen bilimlerinin genelde soyut olması ve öğrencilerin somutlaştırmakta güçlük çekmesi olarak kabul edilmektedir. Bu bağlamda, öğrencinin en iyi nasıl öğreneceği üzerine odaklanılması ve bu süreçte kalıcı ve anlamlı bilginin gerçekleştirilebileceği düşünülen yöntemlere uygun etkinliklerin tasarlanması önem kazanmaktadır.

Günümüzde yapılandırmacı yaklaşım anlayışına göre eğitim-öğretim faaliyetleri düzenlenmektedir. “Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, içerisinde birçok öğretim

yöntem ve tekniği barındıran bir öğrenme yaklaşımıdır. Tahmin Et-Gözle-Açıkla (TGA) yöntemi de yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının içeriğinde bulunan yöntemlerden bir tanesidir." (Uyanık, 2017). TGA yöntemini konu alan çalışmalar incelendiğinde, farklı ders ve öğrenim kademelerinde çeşitli araştırmaların yapıldığı görülmüştür. Bu anlamda TGA yönteminin öğrencilerin bilimsel bilgi ve anlayışlarını olumlu yönde etkileyebileceği değerlendirilmiştir.

Bu araştırmada, Maddeyi Tanıyalım ünitesi üzerinden bir çalışma yürütülmüştür. Maddeyi Tanıyalım ünitesi, fen bilimleri alanında birçok konunun anlaşılması ve öğrenenin yaşantısındaki günlük olayları anlamlandırabilmesi açısından temel bir ünite niteliğindedir. Ayrıca "Maddeyi Tanıyalım ünitesi, içeriğinde birçok deneysel etkinlik içermektedir ve bu nedenle, TGA yönteminin kullanılması bakımından oldukça uygun bir ünitedir" (Uyanık, 2017). Bu ünitedeki kavramların doğru öğrenilmesi, öğrencinin ilerleyen öğrenmelerini ve yeni kavramların anlaşılmasını kolaylaştıracaktır. Bu ünitede TGA Stratejisinin etkililiğinin araştırılması da, kavram öğrenme ve kavram yanılgılarının düzeltilebilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, ilkokul dördüncü sınıf Fen Bilimleri dersi Maddeyi Tanıyalım ünitesinde, Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA) stratejisine dayalı öğretiminin etkili olup olmadığı değerlendirilmiştir. İlkokul dördüncü sınıf düzeyinde gerçekleşen fen bilgisi öğretiminde, TGA yönteminin akademik başarı ve derse yönelik tutumlara etkisinin incelendiği bu çalışmanın literatürdeki boşluğu doldurması ve belirtilen ders ve ünitede kullanılacak olan TGA stratejisinin etkililiğinin test edilmesi açısından önemli olduğu değerlendirilmiştir.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

1. Araştırmaya katılan öğrencilerin zeka ve yaş gibi durumlar açısından birbirleri ile benzer oldukları,
2. Araştırmada yer alan öğrencilerin, araştırmanın sonucuna etki edecek düzeyde birbirleri ile etkileşimde bulunmadıkları,
3. Araştırmaya katılan öğrencilerin ön test ve son test sorularını içtenlikle cevapladıkları,

4. Deney ve kontrol gruplarında istenmedik değişkenler, grupları eşit düzeyde etkilediği varsayılmıştır.

1.6. Araştırmanın Kapsam ve Sınırlılıkları

Yapılan çalışma, araştırma yapılan okul ile sınırlıdır. Araştırmanın süresi 8 haftalık süre ile sınırlıdır. Deney grubu TGA stratejisi, kontrol grubu ise mevcut öğretim yöntemi ile sınırlıdır. Konu, "Maddeyi Tanıyalım" ünitesi ile sınırlıdır. Araştırma ayrıca kullanılan ölçme araçları ile sınırlıdır.

1.7. Kavram ve Terimler

Tahmin Et–Gözle–Açıkla: "Tahmin etme, tahminlerini doğrulama, gözlemlerini tanımlama ve yapılan tahmin ve gözlemler arasında var olan çelişkileri gidermek için bir takım uygulamaların gerçekleştirilmesidir" (White ve Gunstone,1992).

Tutum: "Kişilerin çeşitli olaylara veya durumlara karşı, bireyin tercihini etkileyebilen içsel davranışlar" (Senemoğlu, 2000).

Başarı: İsteneni elde etme, istenen amaca erişme, hedeflenen amaca ulaşma. Program hedefleriyle tutarlı davranışların tamamı (Demirtaş ve Çınar, 2004).

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde Fen Eğitimi, TGA stratejisi, TGA stratejisinin avantajları, TGA stratejisinin uygulanma süreci ve TGA stratejisinde değerlendirmenin yapılması ile ilgili bilgiler ele alınmıştır.

2.1. Fen Eğitimi

Fen kavramı; "insanın doğal çevresindeki işleyiş ve düzeni; amaçlı, planlı bir çalışmayla inceleme, araştırma, test etme, onları yeni bağlantıları içinde ayırma-bütünleştirme süreci ve bu yolla elde edilmiş güvenli bilgiler bütünü" şekinde tanımlanmaktadır (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003).

Geçmişten günümüze aktarılan güvenilir bilgiler olan fen bilimleri, günlük hayatımızda büyük bir öneme sahiptir. Bitkilerin büyümesi, yağmurun yağması, hava olayları gibi birçok olay kişilerin merakını arttırmaktadır. Fen bilimleri, bireyin yaşamının her anında yer almaktadır. Hızlıok'a (2012) göre Fen bilimlerinde amaç; "öğrencilerin yaşadıkları çevreyi ve içinde bulundukları durumları bilimsel açıdan değerlendirebilmelerini sağlamaktır. Böylece birey çevresindeki olaylara duyarsız kalmayacak onları bilimsel açıdan değerlendirebilecektir"

Bireylerin fen ile planlı ve programlı olarak ilk karşılaşması eğitim kurumlarında gerçekleşmektedir. İyi bir eğitimle yetiştirilen öğrenciler, fen ve teknolojideki hızlı gelişmeleri ve yenilikleri bilinçli bir şekilde takip ederek ülkelerinin gelişmesine katkıda bulunacaklardır (Yılmaz, 2012).

2013 yılında yayınlanan "Fen Bilimleri Öğretim Programında öğrencilerin kendi görüşlerini rahatça açıklayabilecekleri bir sınıf ortamının oluşturulması, öğrencinin, bilginin kaynağını araştıran, sorgulayan, açıklayan, uygulayan ve tartışan birey görevini üstlenmesi gerektiği" vurgulanmaktadır (Bahar, vd., 2018). Bu anlamda Bilen (2009); TGA yönteminin, "öğrencilerin fen derslerine yönelik olumlu tutumlar geliştirmelerine yardımcı olduğunu, ayrıca öğrencilerin bireysel veya grupla yaptıkları çalışmalarda sorumluluk almalarını, kendilerini ifade etmelerini ve öz güvenlerini geliştirmelerini sağladığını" ifade etmiştir.

2.2. TGA Stratejisi

White ve Gunstone (1992) tarafından açıklanan TGA yöntemi yabancı alanyazında "Prediction- Observation- Explanation (POE) Strategy" olarak bilinmektedir. Türkçe 'ye Tahmin-Gözlem-Açıklama olarak çevrilen stratejinin kısaltılması TGA olarak literatüre geçmiş bulunmaktadır. TGA; "bir gösteri deneyi ya da sunulacak bir konuyla ilgili başlangıçta nedenleriyle birlikte tahminlerde bulunulması, daha sonra olayın gözlenmesi ve yapılan tahmin ile gözlemin birlikte açıklanması esasına dayanmaktadır."(White ve Gunstone, 1992).

TGA stratejisi; "tahmin etme, tahminleri doğrulama, gözlemleri tanımlama, tahminlerle gözlemleri karşılaştırma ve açıklama basamaklarını içeren, öğrencilerin önbilgisini ortaya çıkaran, karışık durumlarda farklı çözümler üretmesini sağlayan bir yöntemdir"(Köse, Coştu ve Keser, 2003). "İlk kez 1979 yılında Champagne, Klopfer ve Anderson tarafından Pittsburgh Üniversitesi'nde okuyan birinci sınıf fizik öğrencilerinin düşünme becerilerini araştırmak" amacıyla ve ismi de "Gösteri-Gözlem-Açıkla" olarak tasarlanmıştır. Gunstone ve White (1981),bu tekniği geliştirerek "Tahmin-Gözlem-Açıklama (Prediction-Observation-Explanation)" biçiminde uygulamışlardır.

TGA eğitim alanında geçmişi çok eskilere dayanan bir strateji olmasa da, özellikle Fen Bilimleri alanında uygulandığında etkili yöntemlerden biri olduğu görülmüştür (Uyanık, 2017). Bu anlamda TGA Fen bilimleri alanında daha etkili öğrenme, kavramları daha iyi anlama ve açıklama, olumlu tutumlar geliştirme ve derse karşı ilgiyi arttırma gibi pek çok fayda sağladığı değerlendirilmiştir. White ve Gunstone'a(1992) göre "TGA yöntemiyle öğrenciler, fen laboratuvarlarında veya alanda, laboratuvar ortamında veya dışında yapılacak etkinliklerde öğrendiklerini uygulama imkânı bulmakta ve öğrendikleri bilgileri günlük yaşamda karşılaştıkları doğa olayları ile ilişkilendirebilme imkânına sahip olabilmektedirler."

TGA stratejisinin üç aşaması vardır ve bu aşamalar sırasıyla, tahmin (sebebiyle birlikte), gözlem ve açıklamadır. Bu anlamda TGA'da; "öğrencilerin öncelikle, karşılaştıkları olay, gösteri veya deneyin sonucunu nedenleri ile tahmin etmeleri

beklenmekte daha sonra öğrencilerden bir gözlemde bulunmaları istenmekte ve en sonunda da öğrencilerin tahmin ve gözlemleri doğrultusunda bir açıklamada bulunması esasına dayanmaktadır"(White ve Gunstone, 1992). Bu yöntemde, öğrencilerin tahminleri ile gözlemleri arasında bir çelişki olduğunda bu durumu farklı bakış açıları ile tanımlamaları ve sonucunda da ortak bir sonuca ulaşmaları büyük önem arz etmektedir (Liew, 2004).

2.2.1. Tahmin Aşaması

Temizyürek'e (2009) tahmini, "cisim, olay veya olgular arasındaki ilişkilerin belirli koşullar altında ne şekilde oluşacağı ya da gelişeceği hakkında kestirimlerde bulunma" şeklinde açıklamaktadır. TGA yönteminin ilk aşaması olan tahminde ise öğrencilere bir deney, olay, gösteri veya araştırılacak bir konu ile ilgili bilgiler verilir ve öğrencilerin bunların sonuçlarını tahmin etmeleri ayrıca muhtemel sebeplerini de açıklamaları istenir. Bu şekilde öğrencilerin ön bilgilerinin harekete geçmesi ve konuya odaklanarak daha önceden aşina oldukları kavramların tekrar ortaya çıkartılması amaçlanmaktadır (White ve Gunstone, 1992).

TGA yönteminin "Tahmin" aşamasında, öğrencilerin tahminlerini arkadaşlarından etkilenmeden gerekçeleri ile not almaları önemlidir. Bu şekilde sahip oldukları yanlış kavramların farkına varmaları sağlanabilmektedir. Öğretmenler bu süreçte "Neden?", Niçin?" ve "Nasıl?" gibi açık uçlu sorular yardımı ile öğrencilerden tahminlerini almalı ve bütün öğrencilerin tahminlerini de dikkatle dinlemelidirler. Dial ve ark. (2009) göre bu süreçte öğretmeni veya arkadaşları tarafından yargılanma düşüncesi olmadan öğrencilerin tahminde bulunmaları için gerekli ortamlar oluşturulmalıdır.

TGA yöntemine göre hazırlanmış bir derste, öğrencilerin maddeleri suda yüzme-suda batma özelliğine göre sınıflandırmaları istendiğinde, Tahmin aşamasında öğrencilerin şeffaf bir kovayı yarısına kadar su ile doldurmaları ve sırayla tabloda verilen (kağıt, taş, bilye vb.) maddelerin yüzme ve batma durumlarının nasıl olacağını tahmin etmeleri ve tahminlerini yazmaları bu aşamaya bir örnektir.

2.2.2. Gözlem Aşaması

Temizyürek (2009) gözlemi, "doğadaki bir olayın sistemli, planlı ve dikkatli bir şekilde incelenmesi" şeklinde tanımlamıştır. TDK (2012) gözlemi; "Bir nesnenin, olayın veya bir gerçeğin, niteliklerinin bilinmesi amacıyla, dikkatli ve planlı olarak ele alınıp incelenmesi, müşahede" şeklinde açıklamıştır. Buradan hareketle, "bilgi gözlemle başlar ve her zaman önceki bilgi birikimini temel alır" (Gücüm ve Kaptan, 1992). TGA yönteminin ikinci aşaması olan gözlemde ise öğrenciler daha önce tahminde bulundukları deneyi, olayı veya gösteriyi gözlemlerler.

Öğrencilerin araç gereç kullanıp kullanmamaya bağlı olarak yapacakları nicel veya nitel gözlemlerini tıpkı tahmin aşamasında olduğu gibi kaydetmeleri önemlidir. Bu nedenle gözlemlenecek olay, deney veya gösterinin bütün öğrenciler tarafından görülebildiğinden emin olunmalıdır. Öğretmenler tarafından gerekli görüldüğü takdirde gözlem tekrarlanmalıdır. Öğrencilerin daha önceki tahminleri ile gözlemleri arasında fark olsa dahi, bu durum konunun anlaşılması için olumsuz bir durumdan daha çok, bilginin ayrıntılı olarak öğrenilmesinde etkili olan bir durumdur (White ve Gunstone, 1992).

Örneğin, TGA yöntemine göre hazırlanmış bir derste, öğrencilerin maddeleri suda yüzme-suda batma özelliğine göre sınıflandırmaları istendiğinde, tahmin aşamasında şeffaf bir kovayı yarısına kadar su ile doldurmaları ve sırayla tabloda verilen maddelerin (kibrit çöpü, kağıt, bilye vb.) yüzme ve batma durumlarının nasıl olacağını tahmin etmeleri ve tahminlerini yazmaları istenirken, gözlem aşamasında ise öğrencilerden maddeleri tek tek suyun içine bırakmaları ve suda yüzdüğünü ya da battığını gördükleri maddeleri tablodaki gözlemlerim kısmına kaydetmeleri istenmektedir.

2.2.3. Açıklama Aşaması

TGA yönteminde son aşama "Açıklamadır". Öğrenciler bu aşamada "tahmin ile gözlemleri arasındaki farklılık ve benzerlikleri inceleyerek kendi çelişkilerinin farkına varırlar" (Kearney, 2002). Öğretmenler bu aşamada öğrencileri doğrudan

bilgilendirme yerine, onların tahmin ve gözlemleri arasındaki çelişkili durumları açıklamalarına rehberlik etmelidirler. Bu aşama diğer iki aşamaya göre öğrenciler açısından zor bir aşama olduğu değerlendirilmektedir.

Bu aşamada öğrencilerin fark ettikleri çelişkileri kendi aralarında veya küçük gruplar halinde tartışmaları istenebilir. Diğer aşamalarda olduğu gibi öğretmenler bu aşamada da öğrencilerini yargılamadan, bütün fikirleri desteklemeli ve öğrencilerin farklı bakış açıları geliştirmelerine destek olmalıdır. Ayrıca bu aşamada, diğer aşamalardan farklı olarak öğrencilere kendilerini doğru ifade edebilmeleri için teşvik ederken aynı zamanda yeterli sürede vermelidirler (Dial, vd., 2009).

Örneğin, TGA yöntemine göre hazırlanmış bir derste, öğrencilerin maddeleri suda yüzme-suda batma özelliğine göre sınıflandırmaları istendiğinde, tahmin aşamasında şeffaf bir kovayı yarısına kadar su ile doldurmaları ve sırayla tabloda verilen maddelerin (kibrit çöpü, kağıt, bilye vb.) yüzme ve batma durumlarının nasıl olacağını tahmin etmeleri ve tahminlerini yazmaları istenirken, gözlem aşamasında ise öğrencilerden maddeleri tek tek suyun içine bırakmaları ve suda yüzdüğünü ya da battığını gördükleri maddeleri tablodaki gözlemlerim kısmına kaydetmeleri istenmektedir. Açıklama aşamasında ise, çıkan sonucun neden kaynaklandığını açıklamalarının istenmesi bu aşamaya bir örnektir.

2.3. TGA Stratejisinin Öğretimdeki Avantajları

TGA stratejisi, başta laboratuvarlar (White ve Gunstone, 1992; Atasoy,2004)olmak üzere simülasyon şeklinde bilgisayar ortamlarında (Golberg ve Bendal, 1996; Tao ve Gunstone, 1999), çekilmiş deneylerin dijital videoya aktarılması (Kearney, vd., 2001; Kearney, 2002) ya da gösteri deneyi şeklinde; "bireysel ya da gruplar halinde uygulanacağı gibi ,başka yöntemler ile birlikte de kullanılabilen bir yöntemdir" (Liew, 1995; Liew ve Treagust, 1998).

TGA, öğrencilerin bir bilim adamı olması yolunda farklı bakış açılarına sahip olmaları, kavramları daha iyi anlamaları ve bilimsel yöntemin aşamalarını fark etmeleri açısından önemli bir öğretim yöntemidir. Bu anlamda TGA yöntemi;

“öğrencilerin önbilgisini etkinleştiren, çelişki durumunu ve çözümünü öğrenciye bırakan, öğrencinin, yöntemin çalışma aşamalarını atlamadan gerçekleştirmesini sağlamaya çalışan bir yöntemdir” (Kearney, 2002). Ayrıca TGA yöntemi, “öğrencilerin öz güven geliştirmeleri, bireysel ve grup çalışmalarında sorumluluk almaları, kendi öğrenmelerinden kendilerini sorumlu tutmaları, kendilerini iyi ifade etmeleri, motivasyon sağlamaları, süreç boyunca yazılı bir tahminde bulunma ve bu tahmini nedenleri ile birlikte açıklama zorunluluğunun olması, öğrencileri cevaplar bulmaya zorlayarak onları aktif olmaya yönlendirmesi gibi bir çok olumlu tutumun gelişmesine yardımcı olmaktadır” (Tao ve Gunstone, 1999).

Özellikle Fen bilgisi gibi deney ve gözleme dayalı derslerde uygulandığında başarılı sonuçların alındığı TGA yöntemi ile öğrenciler daha önce öğrendikleri bilgilerle yeni ve sonradan öğrendikleri bilgileri arasında muhakeme yaparak bilgilerini tekrar oluşturmakta ve doğru bir şekilde ifade edebilmektedirler (Bilen, 2009). TGA stratejisinin, öğrencilerin fen dersine yönelik motivasyonlarını ve derse katılımı artırmaya, öğrencilerin grupla veya bireysel olarak yaptıkları araştırmalarda daha aktif olmalarına, öz güvenlerini geliştirmelerine ve kendilerini daha iyi ifade etmelerine yardımcı olduğunu belirtmiştir (Kırılmazkaya ve Kırbağ-Zengin, 2015). Buradan hareketle TGA yöntemi, öğrencilerin kendi başlarına sorumluluk alarak ve daha aktif bir şekilde derse katılmaları ve öğrendiklerini günlük hayata uygulayabilmeleri bakımından özellikle fen dersi için oldukça faydalı bir yöntemdir.

TGA stratejisinin ilk ve ortaokul kademesindeki sınıf etkinliklerinde kullanılabilir olması ve öğrencileri pasif şekilde sadece izleyen konumundan çıkarıp, onları deneyin başlangıcından sonuna kadar aktif bir şekilde sürece dahil etmesi de bu stratejinin başka bir özelliğidir. Bu şekilde öğrencileri kendi bilgilerinin, sahip oldukları kavramların farkına varırken, aynı zamanda bilginin değişebileceğine de inanmaya başlarlar (Güngör, 2016).

2.4. TGA Stratejisinin Uygulanma Süreci

TGA stratejisi; “öğretim ortamlarında bireysel ya da gruplar şeklinde uygulanacağı gibi, farklı yöntemler ile birlikte de kullanılabilen bir yöntemdir. Önemli olan TGA

aşamaları sırasında öğrencilerin verilen konu ya da etkinliği tam olarak anladıklarından emin olmaktır" (Bilen, 2009).

Tahmin-Gözlem ve Açıklama stratejisinde öğrenciler uygulamalara başlamadan önce laboratuvar veya sınıfta yapılacak deney ile ilgili araç ve gereçler bulunmalı ve öğrencilere bunları nasıl kullanacakları ile ilgili soru sormalarına izin verilmelidir. Ayrıca konuyla ilgili soru sormalarına da izin verilmelidir. Ayrıca bu süreçte öğrenciler tahminlerini kendileri not almalıdır. Öğretmenlerde öğrencileri bu aşamada desteklemelidir. Gözlem aşamasına geçmeden, öğrencilerin tahminlerini yazmaları beklenmelidir. Öğrenciler bir sonraki aşama olan gözlemde, aldıkları notlara merakla bakarak, tahminlerinin doğru olup olamadığını kontrol edeceklerdir (Köse, vd., 2003).

Gözlem aşamasında, öğrenci deneyi kendi yapmalı ve aynı zamanda süreci gözlemlemelidir. Öğrenciler bu aşamada olay, görsel veya deneyle ilgili durumu izlemeli ve aynı anda gözlemlerini de yazmalıdırlar. Daha önceki tahminleri üzerine yapılacak iyi bir gözlemle öğrenciler bu iki durum arasındaki farkları görebilme ve arkadaşların cevaplarından etkilenmemek için gözlem sırasında eş zamanlı not almak önemlidir. Öğrencilerin tahmin ve gözlemleri arasındaki farklılıklarının ortaya çıktığı bu aşamada gözlem yapılan deney, olay veya görsel sonlanmadan yazma işlemi de sonlandırılmalıdır (Köse, vd., 2003).

Son aşama olan açıklama aşamasında öğrenciler tahminleri için aldıkları notlar ile gözlemleri sırasındaki tespitlerini karşılaştırmalı ve bu ikisi arasındaki benzerlikler ile çelişkilerin doğru şekilde açıklanması için öğretmenlerin rehberliğinde bir ortam oluşturulmalıdır. Öğrencilerin konuyu anlayıp anlamadıklarının bir göstergesi olan bu aşama diğer iki aşamaya göre öğrencileri daha zorlamaktadır. Bu aşamada öğrencilerin tahminleri ile gözlemleri arasındaki çelişkilerin ortadan kaldırılmasında öğretmenler öğrencileri cesaretlendirmelidirler. Ayrıca öğretmenler açısından bu aşama konunun anlaşılıp anlaşılmadığının en iyi görülebileceği aşamadır (Kearney, 2002).

2.5. TGA Stratejisinde Değerlendirmenin Yapılması

TGA yöntemi öğrenci merkezli bir yöntem olup sonuçtan çok öğrencinin tahmin aşamasından açıklama aşamasına kadar devam eden süreci kapsayan bir etkinliktir. Bu nedenle TGA yöntemi sürecinde puanlama yapmanın uygun olmadığı değerlendirilmektedir. Bununla birlikte, puan kaygısı nedeni ile de öğrencilerin tahmin yapmasını engelleyebilecek bir durumda oluşturabilmektedir.

Atasoy (2004), "puanlama kaygısı ile hareket eden öğrencilerin ilk aşamadan itibaren yazacakları cevapların değerlendirileceği düşüncesi ile gerçek tahminleri yazmayacaklarını bunun yerine not kaygısı yaşamayan öğrencilerin ise düşüncelerini ifade etme konusunda daha rahat ve zihinsel olarak derse katılmakta daha istekli olabileceklerini" belirtmektedir.

Ruiz Primo ve Furtak (2004), çalışmalarında TGA yönteminde değerlendirmeyi, "tahminin doğruluğu ile tahminle açıklama arasındaki anlamlılığa bakarak" yapmanın uygun olduğunu belirtmişlerdir. "Eğer puanlama şeklinde bir değerlendirme yapılacaksa bunun da öğrencinin tahminleriyle açıklamaları arasındaki doğru ve tutarlı bilgilerden yola çıkarak yapılabileceği uygun görülmüştür"(Atasoy 2004).

Balaydın ve Altınok (2018) tarafından yapılan "Türkiye'de fen eğitiminde TGA stratejisi: bir meta sentez" adlı çalışmalarında 2010 yılından itibaren Fen eğitiminde kullanılan TGA yöntemini inceleyen araştırmalara yönelik bir meta sentez yapılmıştır. Çalışma kapsamında, Türkiye'de yapılmış olan on bir adet makale ve altı adet tez incelenmiştir. İncelenen makale ve tezlerde TGA yönteminin nasıl değerlendirildiği ve hangi ölçme araçlarının kullanıldığı ile ilgili olarak, "veri toplama aracı olarak genellikle TGA etkinliği çalışma yaprakları, yarı yapılandırılmış mülakatlar ve görüşme formlarının kullanıldığı görülmüştür." Çalışmada ayrıca, "tutum ve davranış ölçekleri, başarı testi, bilimsel süreç beceri testi, kavram haritası ve kelime ilişkilendirme testi gibi nicel değerlendirme araçlarının da kullanıldığı" anlaşılmıştır.

2.6. İlgili Araştırmalar

2.6.1. Yurt İçinde TGA ile İlgili Yapılan Araştırmalar

Köseoğlu, Tümay ve Kavak (2002), "Kimya Öğretmenliği Programı'nda öğrenim gören 42 öğretmen adayıyla çalıştıkları araştırmalarında, lise öğrencilerine veya öğretmen adaylarına kaynama olayını öğretmek amacıyla Tahmin–Gözlem–Açıklama (TGA) stratejisine dayalı etkinlik" oluşturmuşlardır. "Tahmin" aşamasında, "öğrencilerin kavram yanılgılarını ortaya çıkarmak için öğrencilerden buz ile suyu kaynatıp kaynatamayacaklarını tahmin etmelerini" istemişler, ikinci aşama olan "Gözlemde", "öğrencilerin kavram yanılgılarından rahatsız olmalarını sağlayan bir gösteri deneyi" sunmuşlardır. Son aşama olan "Açıklamada" ise "öğrencilerin kavramlarını kendilerinin yapılandırması için gözlemler" sınıfta tartışılmıştır. Verilerin gözlem ve mülakat yöntemleriyle toplandığı araştırma sonucunda, "TGA stratejisinin kaynama olayı ve ilgili kavramların öğretilmesinde etkili olduğu, derse karşı olumlu tutum geliştirmelerine neden olduğu" anlaşılmıştır.

Köse, Coştu ve Keser (2003) tarafından lise müfredatında yer alan "Elektromanyetizma", "Kaynama" ve "Fotosentez" konularında, TGA yöntemi ile ilgili öğretim programı hazırlamak için hem öğretmenlerle hem de öğrenciler ile mülakatlar yapmışlar ve hangi kavramların doğru anlaşılıp anlaşılmadığını tespit etmeye çalışmışlardır. Daha sonra bu kavramlar üzerinden planlanan TGA yöntemi sonrası, öğrencilerin kavramları daha iyi anladıkları ve buradan hareketle de TGA yönteminin fizik, kimya ve biyoloji alanında etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Akgün ve Deryakulu (2007), "iki farklı kavramsal değişim stratejisinin bireysel ya da grupla kullanımının öğrencilerin bilişsel çelişki tür ve düzeyleri, kavramsal değişimleri, kimyaya yönelik tutumları ve kavramsal değişimlerinin kalıcılığı" başlıklı amaçlı bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmaya, 73 öğretmen adayı katılmıştır. Çalışma sonucunda, "düzeltici metin yöntemine dayalı web materyalini kullanan ve ortaklaşa çalışan öğrencilerin daha çok kavramsal değişim gerçekleştirdikleri, bilişsel çelişkiye yönelik ilgilerinin daha yüksek, kaygılarının ise daha düşük olduğu görülmüştür." Ayrıca çalışma sonuçları, "düzeltici metin

yöntemine göre tasarlanan web materyaliyle çalışan öğrencilerin kimyaya yönelik tutumlarının, TGA yöntemine göre tasarlanan materyalle çalışan öğrencilerin tutumlarından daha olumlu olduğunu" göstermiştir.

Mısır ve Saka'nın (2009) "Fizik öğretiminde elektriksel iş ve ısı konusunda tahmin et–gözle–açıkla yöntemine dayalı olarak geliştirilen etkinlik uygulaması" adlı araştırmasında on birinci sınıf öğrencileri ile çalışılmıştır. Araştırma kapsamında "elektrik akımı" ve "elektrostatik" ünitelerindeki "suyun elektrolizi", "ohm yasası", "elektriksel iş ve ısı" ve "iletkenin sığası" konuları TGA yöntemi ile işlenmiş ve yapılan ilk test ve son test puanları üzerinden çeşitli yorumlar yapılmıştır. Araştırma sonucunda, TGA yöntemi ile derslerin işlenmesi sonrası öğrencilerin akademik başarılarını arttığı ve fizik dersine yönelik tutumlarının olumlu şekilde değiştiği görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin TGA yöntemi ile yanlış öğrendikleri bilgilerin farkına vardıkları ve bunları doğruları ile değiştirdikleri anlaşılmıştır.

Bilen'in (2009)fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar uygulamalarında TGA yönteminin kavramsal başarı, bilimsel süreç becerisi, tutumlar ve bilimin doğası hakkındaki görüşlere etkisini incelemiştir. Araştırmasında öğretmen adaylarının ön-test ve son-test sonuçlarını karşılaştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, sekiz haftalık TGA yönteminin uygulandığı deney grubunda, öğretmen adaylarının bilimsel süreç beceri gelişiminin, bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin ve laboratuvara yönelik tutumlarının olumlu anlamda değiştiği anlaşılmıştır.

Mısır (2009) yapmış olduğu tez çalışmasında, "11.sınıf fizik öğretim programında yer alan Elektrostatik ve Elektrik Akımı ünitelerindeki; Ohm Yasası, Suyun Elektrolizi, İletkenin Sığası, Elektriksel İşve Isı konularına yönelik, TGA yöntemine dayalı olarak geliştirilen etkinliklerin etkililiğini öğrenci başarısı boyutunda" incelemiştir. Araştırma, 11. Sınıfta bulunan 30 öğrenci ile basit deneysel yönteme dayalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada, "öğrencilerin kazandıkları davranışların, akademik başarılarının arttırılmasına ve kendilerini yönlendirip öğrenmelerine, bireysel ve sosyal gelişimlerini desteklediği, ders kapsamındaki bilgi ile başarı seviyelerinin farkında olmalarına olumlu katkı sağladığı sonucuna varıldığını" belirtmiştir. Yapılacak araştırmalarda, "öğrencilerdeki mevcut kavram yanılgılarının

tespiti ve geliştirilen öğretim materyallerinin kavram yanılgılarını gidermedeki etkililiğine yönelik araştırmaların yürütülmesini" önererek araştırmasını sonlandırmıştır.

Bilen ve Aydoğdu (2010) "fotosentez", "bitkilerde solunum" gibi biyoloji dersi kapsamına giren konularda, "TGA stratejisine dayalı hazırlanan etkinliklerin, fen bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına ve tutumlarına olan etkisini doğrulama laboratuvar yaklaşımı ile karşılaştırarak" araştırmışlardır. Kontrol ve deney grubu olarak ayrılan öğretmen adaylarına ön-test ve son-test olarak "Kavram Biyoloji Laboratuvarı Tutum Ölçeği" ve "başarı testi" uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda; "TGA strateji ile öğretimin yapıldığı deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının akademik başarıları ve derse yönelik tutumlarının, kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarına göre daha yüksek olduğu" anlaşılmıştır.

Tokur (2011) tez çalışmasında, "TGA stratejisine dayalı hazırlanan etkinliklerin, kavramsal başarıya, hatırda tutmaya, bilimsel süreç becerilerine ve fen bilimlerine yönelik tutumlarına yönelik etkisini" araştırmıştır. Çalışmaya 80 öğretmen adayı katılmıştır. Çalışma sonunda, fen bilgisi öğretmen adaylarının TGA stratejisine dayalı hazırlanan eğitimle birlikte kavramsal başarılarının arttığı, bilgilerin daha kalıcı olduğu ve fen bilimlerine yönelik tutumlarını olumlu şekilde etkilendiği anlaşılmıştır. Bununla birlikte, öğretmen adaylarının da, öğretmen olduklarında bu stratejiyi kullanacaklarını ifade ettiklerini belirtmiştir.

Yaman (2012) "Bilgisayara dayalı tahmin-gözlem-açıklama (TGA) etkinliklerinin öğrencilerin asit-baz kimyasına yönelik kavramsal anlamalarına etkisi: Türkiye ve ABD örneği" adlı çalışmasında Türkiye'den 11.sınıfta öğrenim gören 12 lise öğrencisini ve ABD'de öğrenim gören 5 lise öğrencisini değerlendirmiştir. Çalışma sonucunda "Türkiye'deki öğrencilerin ABD'li öğrencilere göre daha yetenekli oldukları" değerlendirilirken, bilgisayara dayalı TGA etkinliklerinin "öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirmede etkili olduğu" görülmüştür.

"Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA) stratejisine dayalı hazırlanan etkinliklerin, fen bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına ve fen öğretimine yönelik

tutumlarına etkisini" araştıran Bilen ve Köse (2012), 74 öğretmen adayını incelemişlerdir. Mevcut öğretim yöntemi ile kontrol grubunda ders işlenirken, deney grubuna ise TGA stratejisine göre hazırlanmış etkinlikler yapılmıştır. Araştırmada, Öğrencilerin öntest-sontest sonuçları karşılaştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; "fen bilgisi öğretmen adaylarının; daha önce kullanılan yöntemlere göre TGA yönteminin daha etkili ve öğrenci merkezli olduğu belirttikleri" anlaşılmıştır. Ayrıca "fen bilgisi öğretmen adayları bu yöntemi okullarda görev almaya başladıktan sonra kullanmayı düşündüklerini de" belirtmişlerdir.

"7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına TGA yönteminin etkisini" inceleyen Sünkür ve diğerleri (2012) çalışmalarında, deney ve kontrol grubu diye ayırdıkları iki farklı yedinci sınıfı incelemişlerdir. Araştırma boyunca deney grubuna TGA stratejisine göre hazırlanmış ders anlatılmıştır. Kontrol grubuna ise mevcut klasik yöntemle ders anlatılmaya devam edilmiştir. Araştırmada, "deney grubunda yer alan öğrencilerin ön-tutum ve son-tutum ölçeğinden elde edilen sonuçlara göre farkın anlamlı olduğu" görülmüştür.

Fen bilgisi dersinde yer alan "basınç" konusunda, TGA stratejisine dayalı etkinliklerin öğretimine olan etkisini inceleyen Akgün, Tokur ve Özkara (2013), 50 ilköğretim 8. Sınıf öğrencisi ile çalışmalarını yürütmüşler ve çalışmalarında ön-test/son-test kontrol grup desenini kullanmışlardır. Çalışmada; "Fen Bilgisi Tutum Ölçeği", "Basınç Başarı Testi" ve "Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüş Ölçeği" kullanılmıştır. Çalışma sonucunda; "TGA yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarılarının ve Fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının, kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre istatistiksel anlamda daha iyi olduğu" sonucuna ulaşılmıştır.

Yavuz ve Çelik'in (2013) yapmış oldukları araştırmada, "Sınıf Öğretmenliği Programı'nda öğrenim gören 60 birinci sınıf öğrencisinin, Gazlar konusunda sahip oldukları kavram yanılgıları tespit edilmiş, Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA) stratejisinin öğrencilerin sahip olduğu bu kavram yanılgılarının giderilmesine ve Kimya dersine karşı tutumlarına etkisi" araştırılmıştır. Araştırmada ön-test/son-test kontrol gruplu deneysel desene metodu kullanılmıştır. Çalışmanın verileri "Gazlar

Kavram Testi", "Kimya Dersi Tutum Ölçeği" ve TGA etkinlikleri ile elde edilmiştir. Çalışmada, öğrencilerin "Gazlar" konusuna ait birçok kavramı eksik veya yanlış bildikleri görülmüştür. Çalışma sonucunda, "Tahmin-Gözlem-Açıklama stratejisinin öğrenci başarısı üzerinde klasik öğretime göre daha olumlu etkisi olduğu ve ayrıca öğrencilerin kavramları daha iyi öğrenmesine yardımcı olduğu" anlaşılmıştır. Çalışmada ayrıca "TGA yöntemi ile ders anlatılan grubun kimya dersine yönelik tutumunun daha olumlu olduğu" görülmüştür.

Göktük (2015) tarafından yapılan "Fen ve Teknoloji Dersinde TGA Stratejisi İle Zenginleştirilmiş Animasyon Destekli Öğretimin Akademik Başarıya, Tutuma ve Kalıcılığa Etkisinin İncelenmesi" adlı çalışmada 7. sınıfta okuyan42 öğrenci eşit bir şekilde deney ve kontrol grubuna ayrılmış ve deney grubunda TGA yöntemi ile öğretim yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda; "deney ve kontrol gruplarında bulunana öğrencilerin akademik başarı, derse yönelik tutum ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığı değişkenlerine göre deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu" görülmüştür.

Hanımoğlu'nun (2015) yapmış olduğu "Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesine yönelik olarak geliştirilen TGA etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi" adlı çalışmasında,7. Sınıfta öğrenim gören 58 öğrencinin verileri incelenmiştir. Araştırma sonucunda; "Tahmin-Gözlem-Açıklama yönteminin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarılarının, kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre istatistiksel manada daha yüksek olduğu" görülmüştür.

Yıldırım ve Maşeroğlu (2016) tarafından Rize ilinde 8.sınıfta okuyan öğrenciler ile yaptıkları çalışmada, öğrencilerin "kimyayı günlük hayatla ilişkilendirmelerini sağlayacak, tahmin gözlem açıklama yöntemine dayalı etkinlikler geliştirmek, uygulamak ve bu süreçle ilgili öğrencilerin görüşlerini belirlemek" amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, "öğrencilerin bu etkinlikler ile yanlış bilgilerini düzelttikleri, derslerden daha fazla zevk aldıkları, fen bilgisi dersine olan ilgilerinin arttığı" anlaşılmıştır. Araştırma sonucunda ayrıca "öğrencilerin TGA yöntemi ile

öğrendikleri kimya bilgilerini günlük yaşamda daha etkin kullanabilecekleri" sonucuna ulaşılmıştır.

Sağırekmekçi (2016) tarafından yapılan "Tahmin-gözlem-açıklama (TGA) stratejisine dayalı fen ve doğa etkinliklerinin, okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ve bilişsel alan yeteneklerine etkisi" adlı araştırma Hatay merkezde bulunan 35 okul öncesi öğrencisi ile gerçekleştirmişlerdir. Araştırma deseni olarak, ön-test/son-test kontrol gruplu yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Deney grubunda yer alan öğrencilere dört hafta süre ile TGA stratejisine göre, kontrol grubunda bulunan öğrencileri ise mevcut program ile öğretim yapılmıştır. Araştırma sonucuna göre "TGA stratejisine göre hazırlanan fen ve doğa etkinliklerinin, okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine olan etkisinin anlamlı olduğu, bilişsel alan yeteneklerine anlamlı bir etkisinin olmadığı" tespit edilmiştir.

Güngör (2016) tarafından "Fen bilgisi öğretmen adaylarına tahmin-gözlem-açıklama (TGA) yöntemiyle biyolojik konu ve kavramların öğretiminin başarı, kalıcılık ve bilimsel süreç becerilerine etkisi" incelenmiştir. Araştırmada; Fen bilimlerindeki biyolojik çeşitlilik, popülasyon genetiği, bitkilerde büyüme, sindirim, enzimler, çimlenme, hormonlar ve solunum gibi konu ve kavramlarını Tahmin-Gözlem-Açıklama stratejisine bağlı öğretim yöntemi ile uygulanmasının öğrencilerin bilişsel ve davranışsal kazanımlarının kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda; "TGA yöntemine dayalı laboratuvar yaklaşımı ile hazırlanan etkinliklerin, fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin gelişimini, kavramsal başarılarını istatistiksel olarak olumlu şekilde etkilediği" görülmüştür.

Değirmenci ve Doğru (2017) tarafından yapılan "İlkokul 4. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programı maddeyi tanıyalım ünitesi kazanımlarının gerçekleşme düzeyinin değerlendirilmesi" adlı araştırmanın örneklemini Antalya ili Muratpaşa ilçesine bağlı ilkokullar arasından amaçlı örnekleme tekniği ile seçilen bir devlet ilkokulunun 4. sınıf öğrencileri, sınıf öğretmeni ve okul yöneticisi oluşturmaktadır. Araştırma veriler yarı yapılandırılmış görüşme ve gözlem formları ile başarı testleri ile elde

edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda; “Maddeyi Tanıyalım ünitesi kazanımları kapsamında öğrencilerin ön-test ve son-test puanlarının arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunsa da elde edilen sonucun arzu edilen seviyede olmadığı” sonucuna varılmıştır. Yapılan gözlem ve görüşmeler sonucunda “ilgili ünitenin uygulanması hususunda bazı aksaklıkların yaşandığı fakat bu aksaklıkların öğretmen, yönetici, öğrenci ve aile iş birliği çerçevesinde giderilmeye çalışıldığı” saptanmıştır.

Uyanık (2017) tarafından yapılan araştırmada “TGA yönteminin, Fen Bilimleri dersindeki akademik başarı ve kalıcılığa etkisi” incelenmiştir. Araştırmada, Kastamonu ilinde bulunan bir ilköğretim okulundaki 64 ilkokul dördüncü sınıf öğrencisinden, kontrol ve deney grubu oluşturulmuştur. Deney grubuna dersler TGA yöntemi ile işlenmiştir. Araştırmada, bu çalışmada da kullanılan ve Uyanık’ın (2014) geliştirdiği “Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi” uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucu; “akademik başarı testi son-test puanları arasında deney grubunda bulunan öğrenciler lehine anlamlı bir fark olduğu ve burada yer alan öğrencilerin akademik başarılarının kontrol grubunda bulunan öğrencilere göre anlamlı şekilde yüksek olduğu” görülmüştür.

Tiftikçi ve diğerleri (2017) tarafından yapılan “Tahmin Gözlem Açıklama Yöntemine Dayalı Laboratuvar Uygulamalarının Elektrik Akımı Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesine ve Başarıya Etkisi” isimli araştırmada fen bilgisi öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 57 öğrenciye ulaşılmıştır. Deney ve Kontrol grubuna ayrılan öğrencilerden deney grubunda olanlara 8 haftalık süre boyunca TGA yöntemi ile ders anlatılırken, kontrol grubunda olanlara ise mevcut program uygulanmıştır. Araştırma sonucunda; “elektrik akımı konusundaki kavram yanılgılarının giderilmesi ve başarının artmasında TGA yöntemi ile mevcut program arasında TGA yöntemi lehine anlamlı bir fark olduğu” bulunmuştur.

Uyanık (2018) tarafından yapılan başka bir araştırmada ise “Basit araç-gereçlerle yapılan deneylerin fen bilimleri dersine yönelik tutum, akademik başarı ve kalıcılığa etkisi” incelenmiştir. Araştırma, 32’si deney, 34’ü ise de kontrol grubunda olmak üzere toplamda 66 ilkokul dördüncü sınıf öğrencisi ile yapılmıştır. Sekiz hafta

boyunca Deney grubu fen derslerini, basit araç-gereçlerle yapılan deneysel etkinliklerle işlemiştir. Daha sonra iki gruba da ön-test ve son-test uygulanmıştır. Araştırma sonucuna göre; "deney grubunda uygulanan basit araç-gereçlerle yapılan deneylerin hem Fen Bilimleri dersi akademik başarısını hem de Fen Bilimleri dersine yönelik olumlu tutumları istatistiksel olarak anlamlı şekilde deney grubunun lehine olmak üzere etkilediği" anlaşılmıştır.

Akarsu (2018) tarafından yapılan araştırmada "TGA yönteminin Sosyal bilgiler dersi öğretimine etkisi" incelenmiştir. İlköğretim 5. sınıf öğrencilerine TGA yöntemi ile anlatılan Sosyal Bilgiler dersinin, öğrencilerin derse yönelik tutumlarına, bilgilerin kalıcılığa ve akademik başarılarına tesirinin olup olmadığına bakılmıştır. Çalışma sonucuna göre, TGA yönteminin kullanılması ile öğrencilerin sosyal bilgiler dersine yönelik motivasyonlarının artmasına bağlı olarak derse katılımın da arttığı gözlenirken, akademik başarılarında da anlamlı şekilde artış olduğu tespit edilmiştir.

TGA ile ilgili yukarıda verilen çalışmalarda, klasik öğretim yöntemlerine göre TGA yönteminin, öğrencilerin akademik başarılarını artırma, ilgili derslere yönelik öğrenci tutumlarını olumlu şekilde etkileme ve öğrencilerde öğrenilen bilginin daha kalıcı hale getirilmesinde anlamlı bir şekilde etkili olduğu sonuçlarına ulaşıldığı görülmüştür.

2.6.2. Yurt Dışında TGA ile İlgili Yapılan Araştırmalar

Liew (1995), "Sıvıların ısınması ve genleşmesiyle ilgili sunulan bir olayın öğrenciler tarafından anlaşılmasını" TGA yöntemi ile araştırmıştır. Bu yöntem ile öğrencilerin tahmin aşaması ve gözlemleri sırasında sahip oldukları bilgilerde yaşanan çelişkileri fark ettikleri çalışmada ayrıca öğrencilerin bu yöntemle daha iyi bir başarı elde ettikleri görülmüştür. Araştırma sonucunda Tahmin-Gözlem-Açıklama yönteminin kullanışlı bir yöntem olduğu belirtilmiştir.

Kearney ve diğerleri (2001), yaptıkları araştırmada bilgisayar destekli TGA yönteminin Fen Bilimleri öğretiminde uygulanmasına başlamasına yönelik öğretmen ve öğrenci görüşlerini değerlendirmişlerdir. Araştırmada 16 farklı konu TGA

yöntemi ile anlatılmış ve deney ile kontrol grubundaki öğrenciler ile öğretmenlerin görüşleri alınmıştır. Çalışmaya kırk dört öğrenci katılmıştır. Araştırma sonucunda TGA yönteminin öğrencilerin kendi bilgilerinin farkında olma ve bunları diğer öğrenciler ile tartışma noktasında yenilikler kazandırdığını belirtilmiştir.

Hsu, Tsai ve Liang (2011) tarafından yapılan araştırmada, bilgisayar oyunları aracılığı ile geliştirilen "tahmin-gözlem-açıklama" (TGA) yöntemi ile okul öncesi öğrencilerde ışık ve gölge kavramlarının daha etkin şekilde öğretilmesi amaçlanmıştır. Bilgisayar oyunu oynayan bir deney grubu ile bilgisayar oyunu oynamayan kontrol grubunun ışık ve gölge kavramlarına verdikleri cevaplar değerlendirilmiş ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kavramları daha iyi anladığı görülmüştür.

Hong vd. (2014) gelişen teknolojiye bağlı olarak Fen bilimleri dersi kavramları için iPad2'yi kullanarak bir "tahmin-gözlem-açıklama" (TGA) stratejisine dayalı yeni bir öğrenme metodu geliştirmişlerdir. 96 öğrenci üzerinde yapılan çalışmada, iPad2 kullanarak hazırlanan TGA yöntemine bağlı yöntemin, öğrencilerin fen bilgisine yönelik ders motivasyonları ile birlikte derse katılımlarının artırdığı ve TGA yönteminin bu anlamda akıllı cihazlar ile birlikte de kullanılabileceği değerlendirilmiştir.

Mamlok-Naaman ve Karamustafaoğlu'nun (2015) "Tahmin-Gözlem-Açıklama Stratejisini Kullanarak Elektrokimya Kavramlarını Anlamak" adlı çalışmalarında 20 öğrenci kontrol grubunda, 20 öğrencide deney grubunda olmak üzere toplamda 40 öğrenciye Elektrokimya ile ilgili kavramları içeren ön-test ve son-test uygulamışlardır. Çalışma sonucunda; "iki grubun ön-test ve son-test puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu" görülmüştür.

Ha ve Kim'in (2018)"Titreşim ünitesinde argümantasyon tabanlı öğretim kapsamında Tahmin-Gözlem-Açıklama Stratejisi" isimli çalışmalarında öğrencilerin argümanlar oluşturmasında önceki bilgilerinin rolünü ve öğrencileri epistemik inançlarını değerlendirmek için tahmin gözlem-açıklama stratejisini kullanmışlardır. Bu çalışmada TGA yöntemi (a) gerekçelendirme ile öngörü: görevin sonucunu

tahmin etme ve tahminin gerekçelendirilmesi; (b) gözlem: ilk elden veri toplama görevini yerine getirme: ve (c) gerekçeyle açıklama şeklinde yapılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin araştırma sonucunda öğrencilerin dersle ilgili yeterli argüman oluşturabildikleri görülmüştür.

Furqani, Feranie ve Winarno (2018) tarafından "öğrencilerin Fen bilgisi dersindeki "titreşim ve dalgalanmalar" ünitesinde yer alan kavramları öğrenmede TGA stratejisinin etkisi" isimli araştırmada, sekizinci sınıfta yer alan 18 öğrenciye TGA yöntemi ile ders anlatıldıktan sonra diğer öğrenciler ile durumları değerlendirilmiş ve TGA yöntemi ile ders işlenen grupta yer alan öğrencilerin kavramları daha iyi anladıkları, aynı zamanda eleştirel düşünme yeteneklerinin de arttığı görülmüştür.

Widyanigrum, Bintarive ve Rahayuningsih'ın (2018) yaptıkları araştırmada, ilköğretim sekizinci sınıf fen bilgisi "Mantarlar" konusunun, laboratuvar ortamında TGA stratejisi ile anlatımının öğrencilerin derse katılımı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin konuyu anlama, derse katılım ve ders motivasyonu yönünde olumlu gelişmelerin olduğu anlaşılmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel desen, "değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerini keşfetmek amacıyla kullanılan araştırma desenleri olarak" tanımlanmaktadır (Büyüköztürk, 2007). Ayrıca bu desende daha az denek kullanılmakta ve bu da zaman ve çaba açısından ekonomiklik imkanı sunmaktadır (Büyüköztürk, vd., 2009). "Yarı deneysel desenin amacı da deneysel desenle aynıdır. Aralarındaki farklılık, yarı deneysel desende, kontrol ve deney gruplarının tesadüfen değil de ölçümlerle seçilmesidir" (Ekiz, 2003).

Tablo 1. Araştırmanın Akademik Başarı Deneysel Desenine İlişkin Simgesel Görünümü

GRUP	**Ön-Test**	**İşlem**	**Son-Test**	**Kalıcılık Testi**
Deney	T1-Ö1	X	T1-Ö1	T1
Kontrol	T1-Ö1	Y	T1-Ö1	T1

T1=Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi
Ö1=Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği
X=TGA Stratejisine Dayalı Öğretim
Y=Öğretmen Merkezli Düz Anlatım Yöntemine Dayalı Öğretim

Tablo 1 incelendiğinde, araştırmada deney grubunda etkisi incelenen bağımsız değişken TGA uygulamaları iken; kontrol grubunda Milli Eğitim Bakanlığı'nın önerdiği mevcut etkinliklerdir. Bu anlamda deneysel uygulama süreci boyunca deney grubunda dersler TGA yöntemine dayalı olarak işlenmiştir. Kontrol grubunda ise dersler öğretmen merkezli düz anlatım yöntemine göre yürütülmüştür. Deneysel uygulama sürecinin sonunda başarı testi her iki gruba da son-test olarak

uygulanmıştır. Uygulama sürecinin bitiminden 5 hafta sonra her iki gruba başarı testi, kalıcılık testi olarak tekrar uygulanmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmada, çalışma grubunun seçiminde olasılıklı olmayan örnekleme yöntemlerinden amaca yönelik örnekleme ve bu örnekleme içerisinde yer alan "Kolay Ulaşılabilir Durum Örneklemesi" temel alınmıştır. "Bu tür örneklemede araştırmacı kimlerin seçileceği konusunda kendi yargısını kullanır ve araştırmanın amacına en uygun olanları örnekleme alır" (Balcı, 2016: 104).

Araştırma, Ankara il merkezinde bulunan bir devlet ilkokulunda 2016-2017 eğitim-öğretim yılı güz döneminde gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya, deney grubu olarak 30 öğrencinin bulunduğu bir sınıf ve kontrol grubu olarak 30 öğrencinin bulunduğu başka bir sınıf olmak üzere toplamda iki sınıf ve 60 dördüncü sınıf öğrencisi katılmıştır. Deney ve kontrol grupları rastgele seçilmiştir.

3.3. Uygulama Süreci

Araştırmada, TGA yöntemine göre hazırlanmış etkinlikler araştırmacı tarafından düzenlenmiş ve bu etkinliklere yönelik olarak çalışma yaprakları oluşturulmuştur. TGA yöntemine yönelik hazırlanan öğretim materyalleri deney grubuna uygulanmıştır. Etkinliklerin ve çalışma yapraklarının hazırlanma sürecinde bilimsel altyapı oluşturması bakımından İlkokul dördüncü sınıf fen bilimleri dersi "Maddeyi Tanıyalım" ünitesinde yer alan "Maddenin Özellikleri", "Maddenin Halleri", "Maddenin Ölçülebilir Özellikleri", "Isı ve Sıcaklık", "Saf Madde ve Karışımlar" konularına yönelik TGA tekniğiyle uyumlu etkinlik ve materyal hazırlanmıştır.

Araştırmada konu seçimi yapılırken seçilen ünitelerin araştırmanın uygulamasıyla aynı zamanda olması ve ders öğretmeni tarafından mevcut yöntemlerle işlenmesi, araştırmacı için mevcut yönteme uygun öğretimle, TGA tekniğine uygun yapılan öğretimini karşılaştırılması açısından sağlanabilecek avantajlar göz önünde bulundurulmuştur. Deney grubunda TGA yöntemi ile hazırlanan etkinlikler

yapılırken; kontrol grubunda ise Milli Eğitim Bakanlığı'nın önerdiği mevcut etkinlikler yapılmıştır.

İlkokul dördüncü sınıf fen bilimleri dersi “Maddeyi Tanıyalım” ünitesinde toplamda 18 ders saati süresince; “Maddenin Özellikleri”, “Maddenin Halleri”, “Maddenin Ölçülebilir Özellikleri”, “Isı ve Sıcaklık”, “Saf Madde ve Karışımlar” konuları TGA yöntemi ile sadece deney grubu öğrencileri ile işlenmiştir.

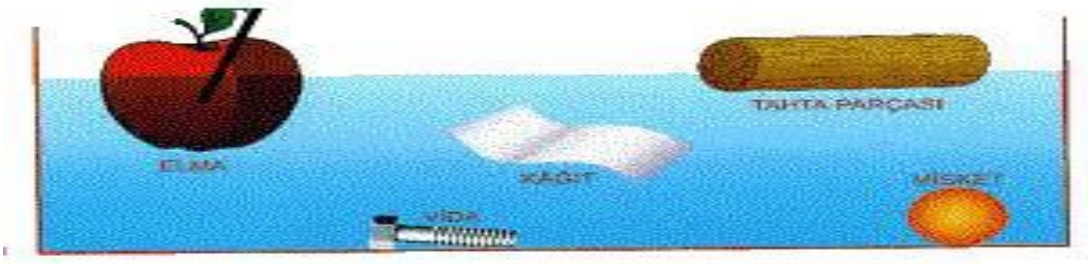
Çizelge 1.Maddeyi Tanıyalım Etkinliklerine İlişkin Konular

NO	**ETKİNLİĞİN ADI**	**KONU ALANI**	**UYGULANDIĞI HAFTA**
1	Yüzer mi? batar mı?	Maddeyi niteleyen özellikler	1. HAFTA
2	Suyu çeker mi? çekmez mi?	Maddeyi niteleyen özellikler	1.HAFTA
3	Maddeleri tanıyalım	Maddeyi niteleyen özellikler	2. HAFTA
4	Tereyağının halleri	Maddenin Hâlleri	2. HAFTA
5	Maddenin hangi haliyim?	Maddenin Hâlleri	3. HAFTA
6	Sıvılar ve gazlar sıkıştırılabilir mi?	Maddenin Hâlleri	3. HAFTA
7	Hangisinin kütlesi daha fazla?	Maddenin Ölçülebilir Özellikleri	4. HAFTA

NO	ETKİNLİĞİN ADI	KONU ALANI	UYGULAMA SÜRESİ (HAFTA)
8	Nasıl tartalım?	Maddenin Ölçülebilir Özellikleri	4. HAFTA
9	Hacim ölçüyorum	Maddenin Ölçülebilir Özellikleri	5. HAFTA
10	Erime ve donma	Maddenin Isı Etkisiyle Değişimi	6.HAFTA
11	Soğuma ve ısınma	Maddenin Isı Etkisiyle Değişimi	7. HAFTA
12	Madde ve cisim	Madde ve Cisim	8.HAFTA

Maddeyi Tanıyalım ünitesi kapsamında Çizelge 1'de yer alan etkinliklerin uygulanma sırası aşağıdaki gibidir.

1. HAFTA/1: Birinci etkinlikte öğrencilerin maddeleri suda yüzme-suda batma özelliğine göre sınıflandırmaları amaçlanmıştır. Tahmin aşamasında şeffaf bir kovayı yarısına kadar su ile doldurmaları ve sırayla tabloda verilen maddelerin yüzme ve batma durumlarının nasıl olacağını tahmin etmeleri ve tahminlerini yazmaları istenmiştir. Gözlem aşamasında öğrencilerden maddeleri tek tek suyun içine bırakmaları ve suda yüzdüğünü ya da battığını gördükleri maddeleri tablodaki gözlemlerim kısmına kaydetmeleri istenmiştir. Çıkan sonucun neden kaynaklandığını açıklamaları belirtilmiştir. Bu deney ile öğrencilerin odun, kibrit çöpü gibi hafif maddelerin su üzerinde yüzerken, cam, çivi gibi ağır maddelerin ise battığının farkına varmaları hedeflenmiştir.



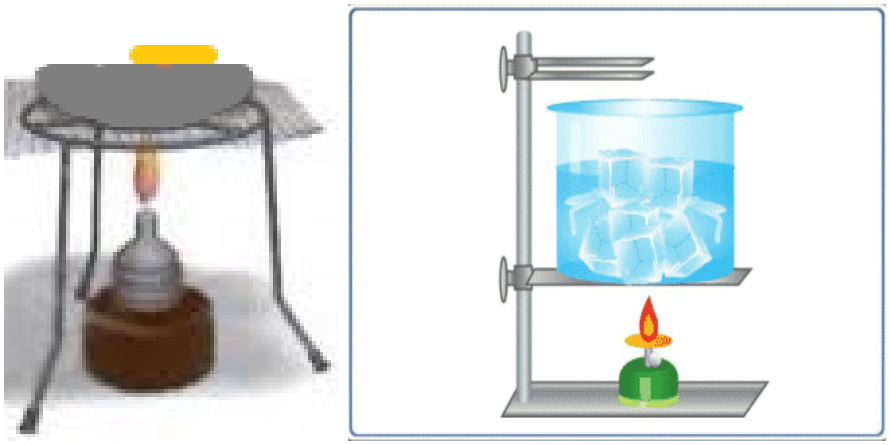
Şekil 1. Maddeler ve Yapısı Deneyi

1. HAFTA/2:İkinci etkinlikte öğrencilerin maddeleri suyu çekme-çekmeme özeliğine göre sınıflandırmaları amaçlanmıştır. Tahmin aşamasında öğrencilerin dereceli silindirleri yarısına kadar doldurmaları istemiştir. Dereceli silindirlere sırasıyla listedeki maddeleri batırıp bir dakika bekledikten sonra çıkarırsak ne olacağı sorulmuş ve tahminlerini yazmaları istenmiştir. Gözlem aşamasında öğrencilerin yarısına kadar su dolu dereceli silindirlere sünger, kağıt havlu, yün kumaş ve naylon poşeti tamamen batırıp bir dakika bekledikten sonra çıkartmaları ve gözlemlerini tabloya kaydetmeleri istenmiştir. Çıkan sonucun neden kaynaklandığını açıklamaları istenmiştir. Bu deney ile öğrencilerin sünger, kağıt havlu ve yün kumaşın suyu çektiklerini naylon poşetin ise suyu çekmediğinin farkına varmaları hedeflenmiştir.

2. HAFTA/1:Üçüncü etkinlikte öğrencilerin maddeleri suda yüzme-batma ve mıknatısla çekilme özelliğine göre sınıflandırmaları amaçlanmıştır. Tahmin aşamasında öğrencilerin leğeni suyla doldurmaları istenmiştir. Daha sonra tahta, plastik, cam, kumaş, demir levha ve bakır levhayı hangi madde olduğu belli olmayacak şekilde renkli izole bantla ince bir şekilde sarmaları ve izole bantla sarılmış maddeleri karıştırmaları istenmiştir. Öğrencilerden izole bantla sarılmış her bir maddeyi numaralandırmaları ve numaralandırılan maddeleri su dolu leğene yavaşça bırakarak suda yüzüp yüzemeyeceklerini gözlemlemeleri istenmiştir. Gözlem sonuçlarını da tabloya yazmaları söylenmiştir. Bantla sarılan ve numaralandırılan her bir maddeye mıknatısı yaklaştırarak mıknatısla çekilip çekilmediklerini gözlemlemeleri belirtilmiştir. Bu gözlem sonuçlarını da aynı şekilde tabloya kaydetmeleri belirtilmiştir. İzole bantla sarılan ve numaralandırılan her bir

maddenin ne olduğunu tabloya kaydedilen özelliklerinden faydalanarak tahmin etmeleri ve tahminlerini de kaydetmeleri istenmiştir. Çıkan sonuçların neden kaynaklandığını açıklamaları belirtilmiştir. Bu deney ile öğrencilerin tahta, plastik, cam, kumaş, demir levha ve bakır levha gibi hangi maddelerin su üstünde yüzüp-yüzemeyeceği ve mıknatıs tarafından çekilip-çekilemeyeceğinin farkına varmaları ve karşılaştığı karışımları günlük yaşamda nasıl ayrıştırabileceğini öğrenmesi hedeflenmiştir.

2. HAFTA/2:Dördüncü etkinlikte öğrencilerin maddelerin hallerini ve aynı maddelerin farklı hallerini öğrenmeleri amacıyla hazırlanmıştır. Tahmin aşamasında ilk olarak deney tüpüne bir parça tereyağı koymaları ve İspirto ocağı yardımı ile içinde tereyağı bulunan deney tüpünü ısıtarak neler olabileceğini tahmin etmeleri ve bunu gözlemleyerek not almaları istenmiştir. Daha sonra içinde tereyağı bulunan deney tüpünü ispirto ocağı ile ısıtmaya devam edip küçük bir kağıt parçasını deney tüpünün ağzından yaklaşık 1-2 karış yukarıda tutmaları ve tahmin ile gözlemlerini kaydetmeleri istenmiştir. Son olarak öğrencilerden beheri yarısına kadar buz parçacıkları ile doldurmaları ve içinde erimiş halde tereyağı bulunan deney tüpüne buz koyulduğunda beherin içine koymaları, deney tüpündeki tereyağı ve buzda ne tür değişimler meydana geldiğini tahmin edip gözlemleri ile birlikte not almaları söylenmiştir. Çıkan sonuçların nedenini açıklamaları belirtilmiştir. Bu deney ile öğrencilerin katıların, sıvıların ve gazların temel özelliklerini ayırt etmeleri ve maddenin hallerine yönelik farkındalık kazanmaları amaçlanmıştır.



TEREYAĞI BUZ

Şekil 2. Maddenin Halleri Deneyi

3. HAFTA/1: Beşinci etkinlikte de öğrencilerin maddelerin hallerini ve aynı maddelerin farklı hallerini öğrenmeleri amacıyla hazırlanmıştır. Tahmin aşamasında ilk olarak küp şekeri kavanoz ve ardından çay bardağının içerisine koymaları ve şeklinin değişip değişmeyeceğini tahmin etmeleri istenmiş ve gözlemleri ile birlikte yazmaları istenmiştir. Daha sonra küp şekeri siyah kartonun üzerine koyup çekiçle ezmeleri ve elde edilen toz şekeri, kavanoza ve ardından çay bardağına koyduklarında şeklinin değişip değişmeyeceğini tahmin etmeleri ve gözlemleri ile birlikte kaydetmeleri söylenmiştir. Son olarak siyah kartondaki toz şekeri çekiç yardımıyla daha fazla ezmeleri ve elde edilen pudra şekerini kavanozun, ardından çay bardağının içerisine koymaları durumunda şeklinin değişip değişmeyeceğini tahmin etmeleri ve mercek yardımı ile daha yakından inceleyerek gözlemlerini kaydetmeleri istenmiştir. Sonuçların nedenini açıklamaları istenmiştir. Bu deney ile öğrencilerin katıların, sıvıların ve gazların temel özelliklerini ayırt etmeleri ve maddenin hallerine yönelik farkındalık kazanmaları amaçlanmıştır.

3. HAFTA/2: Altıncı etkinlikte öğrencilerin sıvı ve gazların temel özelliklerini öğrenmeleri amaçlanmıştır. Tahmin aşamasında öğrencilerden iğnesi olmayan şırınganın içine hiç boşluk kalmayacak şekilde su doldurmaları ve başparmakları ile şırınganın deliğini tamamen kapatmaları istenmiştir. Şırınganın arkasındaki pistona bastırıldığında ne olacağını tahmin etmeleri istenmiştir. Gözlem aşamasında

şırınganın pistonuna tüm güçleriyle bastırmaları ve gözlemlerini kaydetmeleri istenmiştir. Deneyin ikinci bölümünde ilk olarak öğrencilerden şırınganın içindeki suyu boşaltmaları ve şırınganın pistonunu sonuna kadar çekerek içini hava ile doldurmaları söylenmiştir. Başparmakları ile şırınganın deliğini tamamen kapatmaları ve şırınganın arkasındaki pistona bastırırsak ne olacağını tahmin etmeleri söylenmiştir. Gözlem aşamasında şırınganın pistonuna tüm güçleriyle bastırmaları ve gözlemlerini kaydetmeleri istenmiştir. Bu deney ile öğrencilerin sıvıların ve gazların temel özelliklerini ayırt etmeleri ve maddenin hallerine yönelik farkındalık kazanmaları hedeflenmiştir.

4. HAFTA/1: Yedinci etkinlikte öğrencilerin hacim ve kütle kavramlarını öğrenmeleri amaçlanmıştır. Tahmin aşamasında öğrencilerden eşit büyüklükteki tahta, silgi, plastik, cam, taş, sünger ve kumaş gibi farklı cisimlerin kütlelerini tahmin etmelerini ve kütlelerine göre bir sıraya koymaları istenmiştir. Gözlem aşamasında her bir cismi terazi üzerine koyarak tartmaları ve tartım sonuçlarını tabloya yazmaları söylenmiştir. Tartım sonuçlarına göre maddeleri kütle sırasına koymaları belirtilmiştir. Bu deney ile öğrencilerin farklı maddelerin kütle ve hacimlerini ölçerek karşılaştırarak farkındalık kazanmaları hedeflenmiştir.

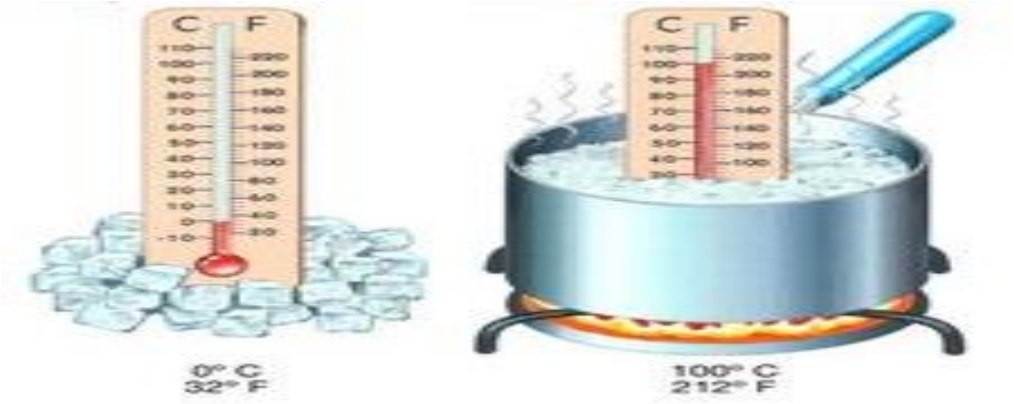
4. HAFTA/2: Sekizinci etkinlikte öğrencilerin maddenin ölçülebilir özelliklerin öğrenmeleri amaçlanmıştır. Tahmin aşamasında şeker, patates, pekmez ve süt gibi maddelerin kütlesini ölçerken hangisinde kabın kütlesini de ölçmemiz gerekebilir? Sorusuna tahmin yürütmeleri istenmiş ve nedenleri ile yazmaları belirtilmiştir. Gözlem aşamasında maddelerin kütlelerini ölçmeleri ve ölçümleri kaydetmeleri belirtilmiştir. Maddeler arasındaki ölçüm farkının nedenini açıklamaları istenmiştir .Bu deney ile öğrencilerin farklı maddelerin kütle ve hacimlerini ölçerek karşılaştırarak farkındalık kazanmaları hedeflenmiştir.

5. HAFTA: Dokuzuncu etkinlikte öğrencilerin kütle ve hacim kavramlarını öğrenmeleri amaçlanmıştır. Tahmin aşamasında öğrencilerden listede bulunan maddelerin kütleleri ve hacimlerini kaydetmeleri istenmiştir. Gözlem aşamasında ise pekmez ve sütün kütleleri 100 gram olarak alındığı, buna rağmen hacimleri eşit mi yoksa farklı mı çıktığı? Bu durumun nedenini nasıl açıkladıkları istenmiştir. Bu

deney ile öğrencilerin farklı maddelerin kütle ve hacimlerini ölçerek karşılaştırarak farkındalık kazanmaları hedeflenmiştir.

6. HAFTA: Onuncu etkinlikte öğrencinin maddenin halleri arasındaki dönüşümü görmeleri amaçlanmıştır. Bu deneyin tahmin aşamasında öğrencilerden 2 adet beher içerisine aynı sıcaklıkta su doldurmaları ve birini buzdolabının dondurucu bölümünde diğerini de oda sıcaklığında bekletmeleri söylenmiştir. Öğrencilerden oda sıcaklığında beklettiğimiz suda bir değişme olur mu?, buzluktan çıkan suda nasıl bir değişme olur mu? Ve buzluktan çıkardığımız beheri ispirto ocağının üzerine koyarsak nasıl bir değişim gözleriz? Sorularına yönelik tahminde bulunmaları istenmiştir. Gözlem aşamasında oda sıcaklığında, buzluktan çıkan suda ve buzluktan çıkardığımız beheri ispirto ocağının üzerine koyduğumuzda nasıl bir değişim gözlediklerini kaydetmeleri söylenmiştir. Bu sıcaklık farklarına bağlı suyun değişimini açıklamaları istenmiştir. Bu etkinlik sayesinde öğrencilerin maddenin ısı etkisiyle nasıl hal değiştirebileceğine yönelik farkındalık kazanmaları hedeflenmiştir.

7. HAFTA: On birinci etkinlikte öğrencilerin erime, donma, ısınma, soğuma, hâl değişimi gibi kavramları öğrenmeleri amaçlanmıştır. Tahmin aşamasında öğrencilerden bir beheri musluk suyu doldurmaları ve termometre ile sıcaklığını ölçmeleri istenmiştir. Daha sonra ölçümleri kaydeden öğrencilerden beheri yanan ispirto ocağının üzerine koyduklarında ve beheri aynı süre buzdolabında beklettiklerinde neler olabileceğini tahmin etmeleri istenmiştir. Gözlem aşamasında öğrencilerin ispirto ocağının üzerindeki beherin sıcaklığını termometre ile ölçmeleri ve buzdolabındaki beher içindeki suyun sıcaklık değişimini kaydetmeleri istenmiştir. Öğrencilerden ispirto ocağı ve buzdolabında gözlemledikleri sıcaklık değişiminin sebebini açıklamaları istenmiştir. Bu deney ile öğrencileri maddelerin ısı etkisiyle hal değiştirebileceğine yönelik farkındalık kazanmaları amaçlanmıştır.



Şekil 3. Maddenin Isı Etkisi ile Değişimi Deneyi

8. HAFTA: On ikinci etkinlikte madde ve cisimlerin tanımlanması amacıyla öğrencilere madde ve cisim denildiğinde akıllarına gelenleri yazmaları istenmiştir. Daha sonra öğrencilere madde ve cismin tanımları yapılmıştır. Daha sonra öğrencilerden madde ve cisim arasındaki farkların ne olabileceğini açıklamaları istenmiştir. Bu etkinlik ile öğrencilerin, madde ve cisim arasındaki farkları açıklayabilmeleri hedeflenmiştir.

3.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmada; Uyanık'ın (2014) tarafından geliştirilen "Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi" ve "Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. "Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi 28 sorudan oluşmaktadır. Testin KR-20 güvenirlik değeri 0.78, toplam ayırt ediciliği 0.48 ve toplam güçlük değeri de 0.51 olarak hesaplanmıştır. Testin kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla alanında uzman öğretim üyelerinin görüşlerinden yararlanılmıştır. Testte yer alan sorulara verilen her doğru cevap 1 puan olarak değerlendirilir iken, her yanlış cevap 0 (sıfır) puan olarak değerlendirilmiştir. Bu şekilde testten alınabilecek en yüksek puan 28 ve en düşük puan 0'dır"

"Öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla geliştirilen tutum ölçeği 18 maddeden oluşmaktadır. 3'lü likert türünde olan ölçeğin geçerlik ve güvenirlik analizleri sonucunda Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı

.819 ve Bartlett Sphericity testi anlamlılık düzeyi 0.00 olarak" belirlenmiştir (Uyanık, 2014). Dört faktörden oluşan ölçekte; "belirlenen faktörlere ilişkin açıklanan toplam varyans %53,17" olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin Cronbach Alpha (α) güvenirlik katsayısı .86 olarak belirlenmiştir. Uzman görüşleri alınarak ölçeğin kapsam geçerliği sağlanmıştır. 18 maddeden oluşan ölçekte yer alan ifadelere verilen en olumlu cevap 3 puan ve en olumsuz cevap da 1 puan olarak değerlendirilmiştir." Bu şekilde ölçekten "alınabilecek en yüksek puan 54 ve en düşük puan 18 olarak belirlenmiştir. Ölçeklere ilişkin bu değerlere bakılarak, ölçeklerin araştırmada kullanılmasının uygun olacağı" belirlenmiştir (Uyanık, 2014).

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen veriler SPSS programı ile analiz edilmiş ve deney grubu ile kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön-test/son-test sonuçları Bağımsız örneklemler t testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. İlişkisiz (bağımsız) örneklemler için t-testi; "iki ilişkisiz örneklem ortalamaları arasındaki farkın manidar olup olmadığını test etmek için" kullanılır (Büyüköztürk, 2007).

4. BULGULAR

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Sekiz hafta sürecek TGA yönteme dayalı öğretime başlamadan önce, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarılarını karşılaştırmak için ön test yapılmış ve sonuçları Bağımsız örneklemler t testi ile karşılaştırılmıştır.

Tablo 2. Deney ve Kontrol Grubunun Akademik Başarı Testi Ön-test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler t-testi Sonuçları

Grup	**N**	$\bar{X}$	**SS**	**Sd**	**t**	**p**
Deney	30	13,97	3,49	58	1,515	.135
Kontrol	30	12,73	2,78			

Tablo 2'ye bakıldığında, deney ve kontrol grubunun akademik başarı testi ön-test puanlarının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. $t(58)= 1,515$; $p>.05$. Yapılan bu analiz sonucuna göre, "Fen Bilimleri Dersi Maddeyi Tanıyalım" ünitesine yönelik TGA yöntemi uygulamadan önce hem deney grubunda hem de kontrol grubunda bulunan öğrenciler arasında akademik başarı açısından bir benzerlik olduğu anlaşılmıştır.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

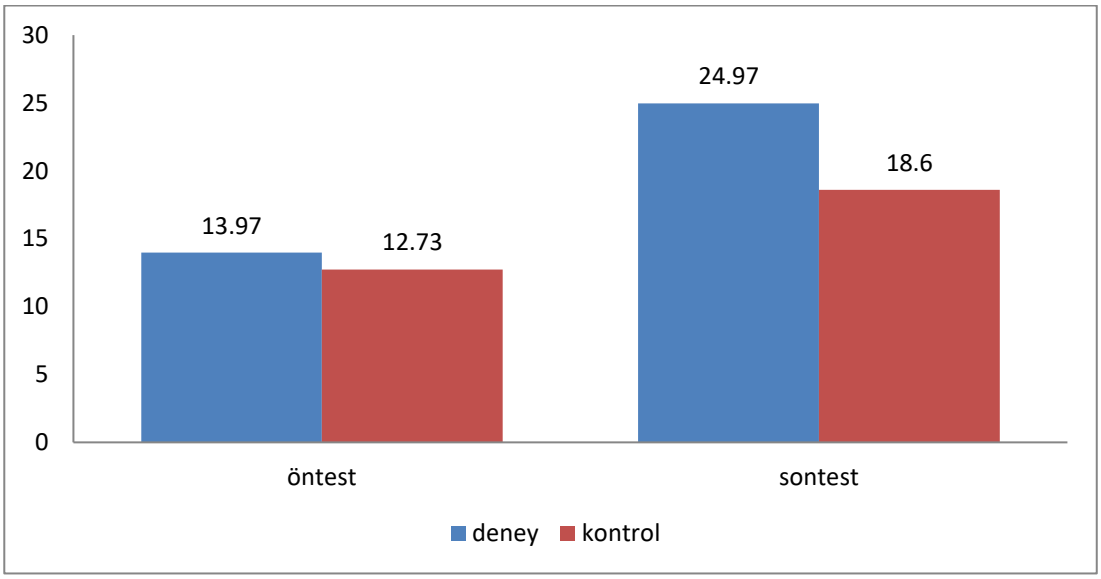
Sekiz hafta süren TGA yönteminden sonra, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilere son test olarak "Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi "uygulanmış ve akademik başarıları ölçülmeye çalışılmıştır. İki grup arasındaki akademik başarı düzeyleri Bağımsız örneklemler t testi ile karşılaştırılmış ve sonuçları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Deney ve Kontrol Grubunun Akademik Başarı Testi Son-test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemeler t-testi Sonuçları

Grup	**N**	$\bar{X}$	**SS**	**Sd**	**t**	**p**
Deney	30	24,97	2,54	58	7,505	.000*
Kontrol	30	18,60	3,90			

Tablo 3'ebakıldığında, deney grubunda yer alan öğrenciler ile kontrol grubunda yer alan öğrenciler arasında akademik başarı testi son-test puanları açısından anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Bu farkın, deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu anlaşılmıştır (t(58)= 7,505;p<.05). Bu bilgiden yola çıkarak, TGA yöntemi ile işlenen fen öğretiminin, akademik başarıyı artırmada, mevcut uygulanan programa göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Grafik 1. Araştırma Süreci Boyunca Deney ve Kontrol Grubun Akademik Başarı Öntest-Sontest Puanlarınınım Karşılıklı Görünümü



4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

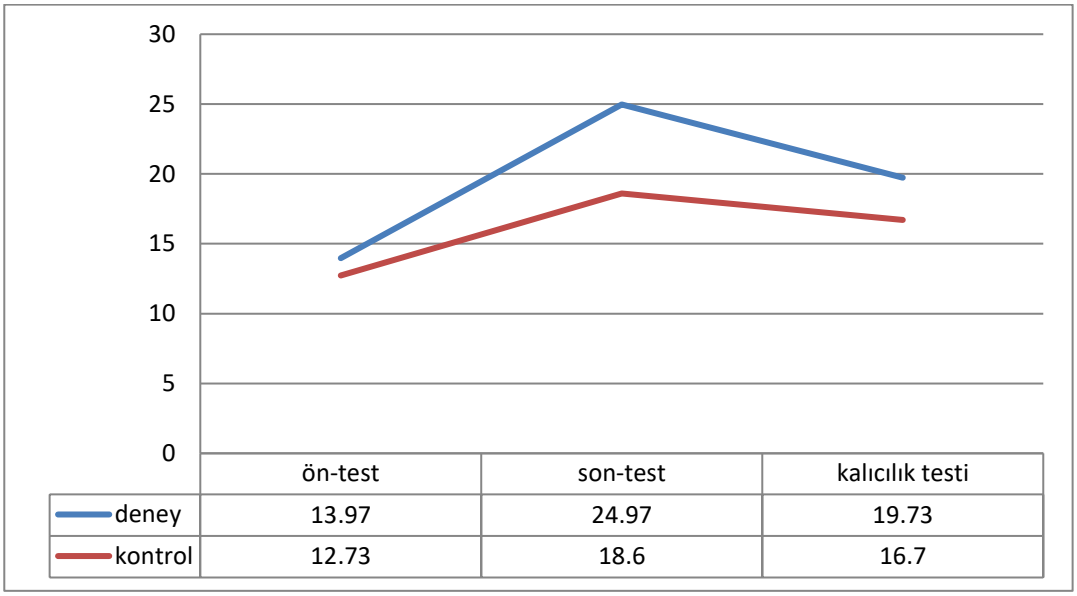
TGA yöntemi uygulandıktan sonra deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kalıcılık düzeylerini tekrar karşılaştırmak için, uygulamanın bitiminden sonraki 5. haftada, "Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi" tekrar uygulanmıştır. İki grubun sonuçları Bağımsız örneklemler t testi ile karşılaştırılmış ve sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Deney ve Kontrol Grubunun Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler t-testi Sonuçları

Grup	**N**	$\bar{X}$	**SS**	**Sd**	**t**	**P**
Deney	30	19,73	3,06	58	2,91	.005*
Kontrol	30	16,70	4,80			

Tablo 4 incelendiğinde deney ve kontrol grupları arasında akademik başarı testi kalıcılık puanları açısından anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Kalıcılık puanları arasındaki bu farkın, deney grubunda yer alan öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu anlaşılmıştır ($t(58)= 2,91$; $p<.05$). Bu bilgiden yola çıkarak, TGA yöntemi ile gerçekleştirilen fen öğretiminin, TGA yöntemi içermeyen öğretim programına göre, öğrenmeyi daha kalıcı hale getirdiği söylenebilir.

Grafik 2. Araştırma Süreci Boyunca Deney ve Kontrol Grubun Akademik Başarı Düzeylerindeki Değişim



Grafik 2'ye bakıldığında, Fen Bilimleri dersi "Maddeyi Tanıyalım" ünitesinde deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarıları ile kalıcılık düzeylerine bakıldığında, TGA yönteminin uygulandığı deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarıları ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığının, kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Deney grubu ile kontrol grubunun Fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği ön-test olarak kullanılmıştır. Yapılan ön-test sonucunda elde edilen puanları karşılaştırmak için bağımsız t-testi uygulanmıştır. Bağımsız örneklemler t-testi sonuçlarına ilişkin bulgular Tablo 5'de yer almaktadır.

Tablo 5. Deney ve Kontrol Grubunun Tutum Ölçeği Ön-Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler t-testi Sonuçları

Grup	**N**	$\bar{X}$	**SS**	**Sd**	**t**	**P**
Deney	30	41,87	3,98	58	1.133	.262
Kontrol	30	40,70	3,99			

Tablo 5'e bakıldığında, deney ve kontrol grubunun Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği ön-test puanlarının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür (t(58)= 1,133; p>.05). Bu bilgiden yola çıkarak, TGA yöntemi uygulamadan önce hem deney grubunda hem de kontrol grubunda bulunan öğrencilerin fen bilimleri dersine ilişkin tutumlarının birbirine benzer olduğu yorumu yapılabilir.

4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

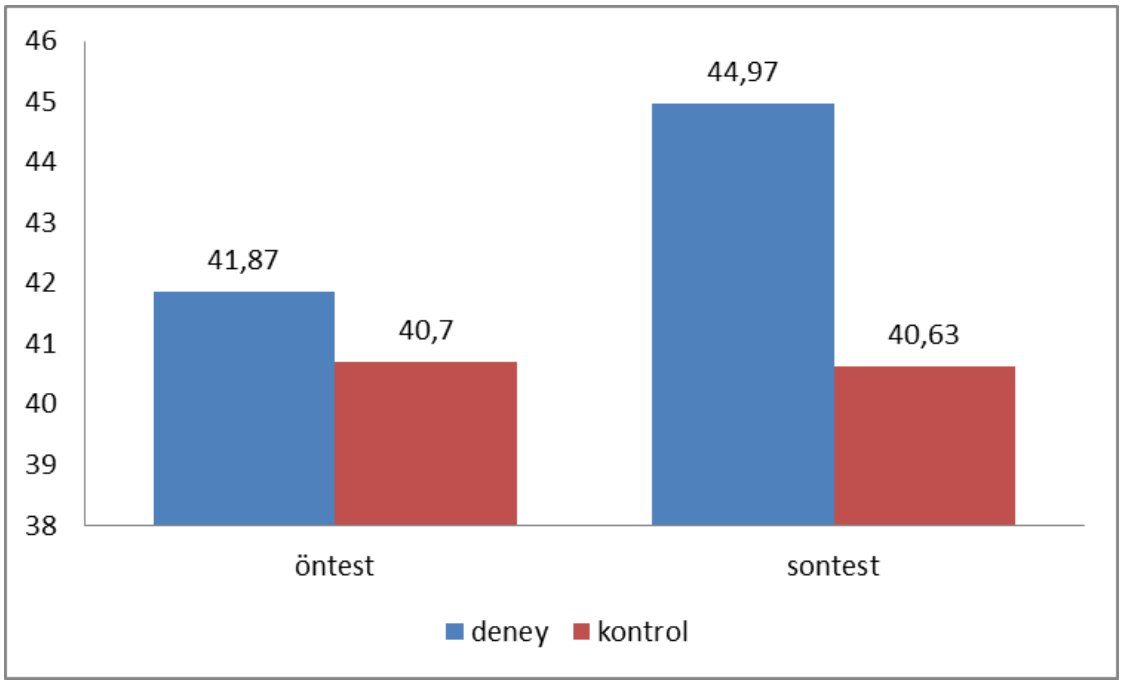
Deney grubu ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını belirlemek için "Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği" son-test olarak kullanılmıştır. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeğinden aldıkları puanları Bağımsız t testi ile karşılaştırılmıştır. Bağımsız örneklemler t-testi sonuçları Tablo 6'dagösterilmiştir.

Tablo 6. Deney ve Kontrol Grubunun Tutum Ölçeği Son-Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemler t-testi Sonuçları

Grup	**N**	$\bar{X}$	**SS**	**Sd**	**t**	**P**
Deney	30	44,97	2,56	58	4,975	.000*
Kontrol	30	40,63	4,02			

Tablo 6 incelendiğinde deney ve kontrol grubunun Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği son-test puanları arasındaki farkın deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir (t(58)= 4,975;p<.05). Bu bilgiden yola çıkarak, TGA yöntemi ile işlenen fen öğretiminin, öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Grafik 3. Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği ön-test ve son-test puanlarınınım karşılıklı Görünümü



5. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1. Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada, TGA yöntemine dayalı fen öğretiminin, ilkokul dördüncü sınıf düzeyinde akademik başarı ve fen bilimleri dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmada, yarı deneysel bir desen kullanılmış ve kontrol grubu ile deney grubu diye ikiye ayrılan öğrencilerin, ön-test ile son-test sonuçlarına bakılmıştır. Gruplarda yer alan öğrencilerin akademik başarıları, "Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi" sonuçları doğrultusunda karşılaştırılmıştır.

Kontrol grubu ile deney grubunun TGA yöntemi uygulanmadan önce yapılan akademik başarı ön testinde deney grubunun ortalaması$\bar{X}$=13,97, kontrol grubunun ortalaması ise $\bar{X}$=12,73 bulunmuştur. İki grubun ön testleri değerlendirildiğinde, akademik başarı puanlarının birbirine yakın olmasının gruplar arasında TGA yöntemi uygulamadan önce bir denkliğin olduğunu göstermiştir.

Deney grubu ile sekiz haftalık TGA stratejisi ile ders işlendikten sonra yapılan son testte akademik başarı ortalaması $\bar{X}$=24,97 olduğu ve ön test puanlarına göre anlamlı bir şekilde öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı görülmüştür. Aynı süre içinde kontrol grubunun akademik ortalaması $\bar{X}$=18,60 olmuştur. Iki grubun son test puanlarını karşılaştırdığımızda deney grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarısının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Araştırmanın bu sonucuna göre, TGA yönteminin uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretim programının uygulandığı kontrol grubunun akademik başarı testi son-test puanları arasındaki farkın, deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir (t(58)= 7,505; p<.05).

Bu araştırmada, TGA yöntemi ile ders işlenen grupların, mevcut öğretim programı doğrultusunda ders işlenen gruplara göre akademik başarılarının daha yüksek olduğu bulgusu alanyazında daha önce yapılmış araştırmalar olan "Düzeltici metin ve

tahmin-gözlem-açıklama stratejilerinin öğrencilerin bilişsel çelişki düzeyleri ve kavramsal değişimleri üzerindeki etkisi" (Akgün, Tokur ve Özkara, 2013), "Bitkilerde fotosentez ve solunum kavramlarının öğretiminde TGA (tahmin et-gözle-açıkla) stratejinin kullanımı"(Bilen ve Aydoğdu, 2010), "Kavram öğretiminde etkili bir strateji TGA (Tahmin et–gözle– açıkla)", "Bitkilerde madde taşınımı" (Bilen ve Köse, 2012), "Tahmin et-gözle-açıkla yönteminin ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarına ve Fen bilimlerine karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi"(Kırılmazkaya ve Kırbağ-Zengin, 2015), "Yapılandırıcı öğrenme teorisine dayanan etkili bir öğretim yöntemi–Tahmin Et–Gözle–Açıkla "Buz ile su kaynatılabilir mi?" (Köseoğlu ve ark., 2002), "Tahmin et–gözle–açıkla yöntemi ile desteklenmiş yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi" (Sünkür ve ark.,2012) ve "Fen bilimleri öğretiminde tahmin-gözlem-açıklama yönteminin akademik başarı ve kalıcılığa etkisi" (Uyanık, 2017) çalışmaları ile paralellik göstermiştir.

Deney ve kontrol grubuna son test uygulamasından beş hafta sonra yapılan kalıcılık testinde deney grubunun akademik ortalaması $\bar{X}$=19,73, kontrol grubunun ortalaması ise $\bar{X}$=16,70 bulunmuştur. Bu sonuçlar doğrultusunda iki grubun kalıcılık testi puanları arasındaki farkın deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ($t(58)= 2,91$; $p<.05$). TGA yöntemi ile ders işlenen deney grubunda bulunan öğrencilerin, kontrol grubunda bulunana öğrencilere göre işledikleri ünite ve konuları daha iyi hatırladıkları anlaşılmıştır. TGA yöntemi ile işlenen derslerin mevcut öğretim programı ile işlenen derslere göre daha kalıcı olduğu görülmüştür. Bu çalışmada kalıcılık ile ilgili elde edilen bulgular ile Uyanık (2017) tarafından yapılan "Fen bilimleri öğretiminde tahmin-gözlem-açıklama yönteminin akademik başarı ve kalıcılığa etkisi" adlı çalışma ile Yıldırım'ın (2016) tarafından yapılan "Fiziksel ve kimyasal değişimler konusunda tahmin-gözlem-açıklama stratejisi kullanımının akademik başarı ve kalıcılığa etkisinin incelenmesi" adlı çalışmasında elde edilen sonuçlar arasında paralellik olduğu görülmüştür.

Kırılmazkaya ve Kırbağ-Zengin, (2015) "TGA yöntemini fen bilimleri dersinde yer alan dersler için oldukça faydalı bir yöntem olduğunu" belirtmişlerdir. Çünkü Tahmin-Gözlem-Açıklama metodu ile öğrenciler daha aktif olabilmekte, derse

yönelik motivasyonları artmakta ve ders esnasında gördükleri kavramları daha iyi anladıklarından, bunları günlük yaşamda da daha etkin bir şekilde kullanabilmektedirler. Bu anlamda öğrencilerin Fen bilimleri dersi kapsamında öğrendikleri bilgileri kalıcı hale getirmelerinin, bu bilgiyi hem eğitim ortamında hem de günlük yaşamda kullanmaları açısından TGA yönteminin önemini göstermektedir.

TGA yöntemi ile işlenen derslerde öğrencilerin derse ilgisinin artması ve bunun sonucunda da ders başarısındaki artışın görülmesi, deney grubundaki öğrencilerin istatistiksel anlamda kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre daha iyi olduklarını açıklayabilir. Buradan hareketle de, TGA yöntemine dayalı öğretimin Fen bilimleri dersi Maddeyi Tanıyalım ünitesi konularında uygulanmasının, öğrencilerin fen bilimleri dersi akademik başarılarını kalıcı olarak artırılmasında etkili olduğu sonucunu doğurmaktadır.

Araştırmada akademik başarı ile birlikte öğrencilerin Fen bilimleri dersine yönelik tutumları da karşılaştırılmıştır. Ön test olarak uygulanan ilk tutum ölçeğinde deney grubunda bulunan öğrencilerin ortalaması $\bar{X}$=41,87, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin tutum puanlarının ortalaması ise $\bar{X}$=40,70 bulunmuştur. Bu sonuçlardan hareketle, TGA stratejisi ile ders işlenmeyen iki grubun Fen bilimleri dersine yönelik tutumlarının birbiri ile benzer şekilde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Sekiz haftalık TGA yöntemi ile ders işlenen deney grubu ile mevcut yöntemle ders işlenen kontrol grubunun Fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına son test olarak tekrar bakıldığında, deney grubunun tutum puan ortalaması $\bar{X}$=44,97, kontrol grubunun ortalaması ise $\bar{X}$=40,63 şeklinde bulunmuştur. Bu sonuçlardan hareketleTGA yöntemi alan öğrencilerin Fen bilimleri dersine yönelik tutumlarının, kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir($t(58)= 4,975$; $p<.05$).

Sekiz haftalık süre sonrasında mevcut öğretim programı ile ders işlenen kontrol grubunda fen bilimleri dersine yönelik tutumda bir artış olmadığı görülürken, TGA yöntemi ile ders işlenen deney grubundaki öğrencilerin Fen bilimleri dersine yönelik

olumlu tutumlarının arttığı görülmüştür. Bu sonuçtan hareketle TGA yönteminin Fen bilimleri dersine yönelik öğrenci tutumlarını olumlu etkilediği sonucuna ulaşılabilir. Aydın (2010) ile Akgün ve diğerlerinin (2013) yapmış olduğu araştırmalarda her ne kadar TGA yönteminin öğrenci tutumlarını etkilemediği yönde sonuçlara ulaşılmış olsa da bu araştırmada sekiz haftalık olarak uygulanan TGA stratejisinin öğrencilerin Fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını etkilediği görülmüştür.

İlkokul 4. sınıf, öğrencilerin fen bilimleri ile tanıştığı dönemdir ve bu dönemde fen bilimleri eğitimleri sınıf öğretmenleri tarafından verilmektedir. "Bu süreçte öğrencilere ilk fen bilimleri eğitimini verenler sınıf öğretmenleri, öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarını büyük ölçüde etkilemektedirler" (Türkmen, 2002). Buradan hareketle de, öğrencilerinin Fen bilimleri dersine yönelik olumlu tutumların geliştirmesini isteyen sınıf öğretmenlerinin, dersi bu bilinçle vermelerinin önemli olduğu değerlendirilmiştir.

5.2. Öneriler

- Yapılan araştırma neticesinde Fen bilimleri dersi "Maddeyi Tanıyalım" ünitesinin TGA yöntemiyle işlenmesi önerilmektedir.
- TGA yöntemi ile yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı kapsamında öğretmenlerden istenilen etkinliklerin daha etkili şekilde kullanılabileceği düşünülmektedir.
- Fen bilimleri dersinin farklı ünitelerinde de TGA yönteminin etkililiğine bakılabilir.
- Fen bilimleri dersi dışında diğer derslerde de TGA yöntemi kullanılabilir.
- Bu çalışma kapsamında kullanılan TGA yönteminin okul öncesi dönemden, üniversiteye kadar farklı kademeler ve farklı derslerde uygulanması ve sonucunun da paylaşılmasının uygun olacağı değerlendirilmiştir.

KAYNAKLAR

Akarsu, A. H. (2018). *Sosyal Bilgiler Öğretiminde Tahmin Et-Gözle-Açıkla (TGA) Uygulamaları.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize.

Akgün, Ö. E. 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. (2013). TGA stratejisinin basınç konusunun öğretimine olan etkisinin incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2*(2), 348-369.

Altun, Ç. (2009). *Fen bilgisi öğretiminde maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinin kavranmasında çoklu zeka kuramına dayalı öğretimin öğrenci başarısına etkisi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi Kafkas Üniversitesi, Kars.

Atasoy, B.(2004). *Fen Öğrenimi ve Öğretimi*, (2. Basım), Ankara: Asil Yayıncılık.

Aydın, M. (2010). *Fen ve teknoloji öğretiminde tahmin-gözlem-açıklama tekniğinin kullanımının kavram yanılgılarının giderilmesine ve öğrenci başarısına etkisinin araştırılması.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak

Ayvacı, H. Ş.ve Küçük, M. (2005). İlköğretim okulu müdürlerinin fen bilgisi laboratuvarlarının kullanımı üzerindeki etkileri. *Milli Eğitim Dergisi*, 165, 1-9.

Bahar, M., Yener, D., Yılmaz, M., Hayrettin, E. ve Gürer, F. (2018). 2018 fen bilimleri öğretim programı kazanımlarındaki değişimler ve fen teknoloji matematik mühendislik (stem) entegrasyonu. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 18* (2), 702-735.

Balaydın, H.,T. ve Altınok, O. (2018). Türkiye'de fen eğitiminde TGA stratejisi: bir meta sentez. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8, 427-444.

Balcı, A. (2016). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntem teknik ve ilkeleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

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*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Bilen, K. ve Aydoğdu, M. (2010). Bitkilerde fotosentez ve solunum kavramlarının öğretiminde TGA (tahmin et-gözle-açıkla) stratejinin kullanımı. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7(*14), 179-194.

Bilen, K ve Köse, S. (2012). Kavram öğretiminde etkili bir strateji TGA (Tahmin et– gözle– açıkla) "Bitkilerde madde taşınımı". *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24,* 21-42.

Boğar, Y. (2010). *İlköğretim 7. Sınıflarda Maddenin Yapısı ve Özellikleri Konusunun Kavranmasında Yapılandırmacı Öğretim Modeli ve Cinsiyetin Etkilerinin Araştırılması.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Büyüköztürk, S. (2007). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: PegemA Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak-Kılıç, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri.* (9. Baskı). Ankara: Pegem Yayınları.

Coşkun, H. (2011). *5E öğrenme modelinin ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin maddeyi tanıyalım ünitesindeki başarı, tutum ve zihinsel yapılarına etkisi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.

Değirmenci, A. ve Doğru, M.(2017) İlkokul 4. Sınıf fen bilimleri dersi öğretim programı maddeyi tanıyalım ünitesi kazanımlarının gerçekleşme düzeyinin değerlendirilmesi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(1), 102-121.

Demirtaş, H. ve Çınar, İ. (2004). *Yönetici, öğretmen, veli ve öğrencilerin başarı algısı ve eğitime ilişkin görüşleri (Malatya ili örneği).*XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayında sunulmuş bildiri. İnönü Üniversitesi, Malatya.

Dial, K., Riddley, D., Williams, K. ve Sampson, V. (2000). Addressing misconceptions, a demonstration to help the student under stand the law of conservationmass. *SCiTeach, 76*(7).

Ekiz, D. (2003). *Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metotlarına Giriş: Nitel, Nicel ve Eleştirel Kuram Metodolojileri*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Golberg, F. ve Bendal, S. (1996). *Computer video-based tasks for assessing, understanding and facilitating learning in geometrical optic.* In D.F Treagust, R. Duit, and B.J. Fraser (Eds), Improving teaching and learning in science and mathematics (pp. 54-64). New York and London: Teachers College Press.

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

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

Ha, H. ve Kim, H. B. (2018). Argumentation Activity about the Sense of Vibration: Prediction-Observation-Explanation Strategy Based on the Resources Perspective. *The American Biology Teacher, 80*(9), 669-674.

Hanımoğlu, A. (2015). *Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesine yönelik olarak geliştirilen TGA etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adıyaman.

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.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.

Işıker, Y. (2017). *Maddeyi tanıyalım ünitesinde argümantasyon tabanlı öğretimin öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve tutumlarına olan etkileri.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

Karaer, H. (2007). Yapılandırıcı öğrenme teorisine dayalı bir laboratuvar aktivitesi kromotografi stratejisi ile mürekkebin bileşenlerine ayrılması. *Kastamonu Eğitim Dergisi,* 15(2), 591-602.

Kearney, M.,Treagust, D., Shelley, Y ve Zadnik, M.(2001). Studentand Teacher Perception of theUse of Multimedia Supported Predict- Observe- Explain Task to Probe Understanding, *Reseach in Science Teaching, 31,* 539- 615.

Kearney, M. (2002). *Classroom use of multimedia-supported Predict-Observe-Explain Tasks to Elicit and promote Discussion about Students' Physics Concepts,* Yayınlanmamış Doktora tezi, Curtin University of Technology, Australia.

Kırılmazkaya, G. ve Zengin-Kırbağ, F. (2015). Tahmin et-gözle-açıkla yönteminin ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarına ve Fene karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 8*(41), 975-981.

Köse, S., Coştu, B. ve Keser, Ö. F. (2003). Fen konularındaki kavram yanılgılarının belirlenmesi: TGA yöntemi ve örnek etkinlikler. *PAÜ Eğitim Fakültesi Dergisi, 13*(1). 43–53.

Köseoğlu, F., Tümay, H. ve Kavak, N. (2002). *Yapılandırıcı öğrenme teorisine dayanan etkili bir öğretim yöntemi–Tahmin Et–Gözle–Açıkla–"Buz ile su kaynatılabilir mi?",* V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulmuş bildiri, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Liew, C. W. (1995). A Predict-Observe-Explain Teaching Sequence for learning About Students' Understanding of Heat, *Australian Science Teachers Journal, 41*(1), 68- 72.

Liew, C. W. (2004). *The effectiveness of predict-observe-explain technique in diagnosing students' understanding of science and ıdentifying their level of achievement.* Doctoral dissertation. Curtin University of Technology, Science and Mathematics Education Centre.

Liew, C. W. ve Treagust, D. F. (1998). *The Effectiveness of Predict- Observe-Explain Tasks in Diagnosing Students' Understanding of Science and in İdentifying Their Levels of Achievement,* Annual Meeting of the Ameican Educational Research Association, 13-17 April, p. 22, San Diago.

Liew, C. W. (1995). A Predict-Observe-Explain Teaching Sequence for learning About Students' Understanding of Heat, *Australian Science Teachers Journal, 41*(1), 68- 72.

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

Mısır, N. (2009). *Elektrostatik ve elektrik akımı ünitelerinde TGA yöntemine dayalı olarak geliştirilen etkinliklerin uygulanması ve etkililiğinin incelenmesi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Piburn, M. D. ve Baker, D. R. (1997). *Constructing science in middle and secondary school classrooms*, Allyn & Bacon, Needham Heights.

Ruiz-Primo, M. A. ve Furtak, E. M. (2004). *Informal assessment of students' understanding of scientific inquiry.* Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Diego.

Sağırekmekçi, H. (2016). *Tahmin-gözlem-açıklama. TGA) stratejisine dayalı olarak hazırlanan fen ve doğa etkinliklerinin, okul öncesi öğrencilerinin bilimsel*

süreç becerilerine etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.

Senemoğlu, N. (2000). *Gelişim, öğrenme ve öğretim: Kuramdan uygulamaya*. Ankara: Gazi Kitabevi.

Sünkür, M. Ö., Arıbaş, S., İlhan, M. ve Sünkür, M. (2012). Tahmin et–gözle–açıkla yöntemi ile desteklenmiş yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, (33),* 25-35.

Tao, P. K. ve Gunstone, R. (1999). Conceptual change in science through collaborative learning at the computer. *International Journal of Science Education, 21*(1), 39– 57

Temizyürek, K. (2009). *Uygulamalı fen ve doğa bilimleri.* İstanbul: Beta Basım Yayım.

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

Tokur, F.(2011). *TGA stratejisinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bitkilerde büyüme- gelişme konusunu anlamalarına etkisi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Adıyaman Üniversitesi, Adıyaman.

Türkmen, L. (2002). Sınıf öğretmenliği 1. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23*(23).

Uyanık, G. (2014). *İlkokul dördüncü sınıf fen ve teknoloji dersinde kavramsal değişim yaklaşımının etkililiğinin incelenmesi.* Yayınlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

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

Uyanık, G. (2018). Basit araç-gereçlerle yapılan deneylerin fen bilimleri dersine yönelik tutum, akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 9*(16), 600-624.

White, R. ve Gunstone, R. (1992). *Probing Understanding, first edition*., The Falmer Pres, 196 p., London and New York.

Yağbasan, R. ve Gülçiçek, Ç. (2003). Fen Öğretiminde Kavram Yanılgılarının Karakteristiklerinin Tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1(13*), 102-120.

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

Yavuz, S. ve Çelik, G. (2013). The effect of predict-observe-explain (POE) technique on the mis conceptions of prospective elementary teachers about the gases. *Karaelmas Journal of Educational Sciences, 1,* 1-20.

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

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

Yılmaz, A.(2012). *İlköğretim 8.Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutumlarının Fen ve Teknoloji Dersini Günlük Hayatla İlişkilendirebilmedeki Başarılarına Etkisi.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.

EKLER

EK 1. ETKİNLİK-1:YÜZER Mİ? BATAR MI?

TAHMİN AŞAMASI:

Şeffaf bir kovayı yarısına kadar su ile dolduralım ve sırayla tabloda verilen maddelerin yüzme ve batma durumlarının nasıl olacağını tahmin edelim ve tahminlerimizi tabloya kaydedelim.

	TAHMİNİM		GÖZLEMİM	
MADDE	SUDA YÜZER	SUDA BATAR	SUDA YÜZER	SUDA BATAR
Cam bilye				
Cam şişe				
Odun parçası				
Kibrit çöpü				
Silgi				
Paket lastiği				
Büyük çivi				
Küçük çivi				
Plastik kaşık				
Demir kaşık				

GÖZLEM AŞAMASI:

Maddeleri tek tek suyun içine bırakalım. Suda yüzdüğünü ya da battığını tablodaki gözlemlerim kısmına kaydedelim.

AÇIKLAMA AŞAMASI:

Tahminleriniz ile gözlemleriniz uyumlu mu? Açıklayalım.

……

……

……

…….

Maddelerin yüzme ve batması ile maddelerin özellikleri arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayalım.

……

……

……

……....

Maddelerin yüzme ve batması ile maddelerin büyüklükleri arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayalım.

……

……

……

……..

Maddelerin yüzme ve batması ile maddelerin şekilleri arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayalım.

……

……

……

…….....

EK 2. ETKİNLİK-2: SUYU ÇEKER Mİ? ÇEKMEZ Mİ?

TAHMİN AŞAMASI:

Dereceli silindirleri yarısına kadar dolduralım. Dereceli silindirlere sırasıyla aşağıdaki maddeleri batırıp bir dakika bekledikten sonra çıkarırsak ne olur? Tahminlerimizi aşağıdaki tabloya kaydedelim.

	TAHMİNİM		GÖZLEMLERİM	
MADDE	Suyu çeker	Suyu çekmez	Suyu çeker	Suyu çekmez
Sünger				
Kağıt Havlu				
Yün Kumaş				
Naylon Poşet				

GÖZLEM AŞAMASI:
Yarısına kadar su dolu dereceli silindirlere sünger, kağıt havlu, yün kumaş ve naylon poşeti tamamen batırıp bir dakika bekledikten sonra çıkaralım. Gözlemlerimizi de tabloya kaydedelim.

AÇIKLAMA AŞAMASI:

1. Tahminlerimiz ile gözlemlerimiz uyumlu mu? Açıklayalım.
   ……
   ……
   ……
   …….

2. Evimizde yere su döküldüğünde sünger, kağıt havlu, yün kumaş ve naylon poşetten hangisini kullanmalıyız? Cevabımızı nedenleriyle açıklayalım.
   ……
   ……
   ……
   …….

3. Evimizde içinde çeşitli sıvıların bulunduğu çöpümüzü koymak için sünger, kağıt havlu, kumaş ve naylon poşetten hangisini kullanmalıyız? Cevabımızı nedenleriyle birlikte açıklayalım.
   ……
   ……
   ……
   ……

EK 3. ETKİNLİK-3: MADDELERİ TANIYALIM

TAHMİN AŞAMASI:

Leğeni suyla dolduralım. Tahta, plastik, cam, kumaş, demir levha ve bakır levhayı hangi madde olduğu belli olmayacak şekilde renkli izole bantla ince bir şekilde saralım. İzole bantla sarılmış maddeleri karıştıralım. İzole bantla sarılmış her bir maddeyi numaralandıralım. Numaralandırdığımız maddeleri su dolu leğene yavaşça bırakarak suda yüzüp yüzemeyeceklerini gözlemleyelim. Gözlem sonuçlarımızı aşağıdaki tabloya yazalım.

	SUDA		MIKNATISLA		MADDENİN NE OLDUĞU HAKKINDAKİ TAHMİNİM	TAHMİNİM DOĞRU ÇIKTI MI?
	Yüzdü	Battı	Çekildi	Çekilmedi		
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						

Bantla sardığımız ve numaralandırdığımız her bir maddeye mıknatısı yaklaştırarak mıknatısla çekilip çekilmediklerini gözlemleyelim. Gözlem sonuçlarımızı aynı şekilde tabloya kaydedelim. İzole bantla sardığımız ve numaralandırdığımız her bir maddenin ne olduğunu tabloya kaydettiğimiz özelliklerinden faydalanarak tahmin edelim. Tahminimizi de tabloya kaydedelim.

GÖZLEM AŞAMASI:

Tahmin etmekte zorlandığımız madde var mı? Açıklayalım.

……
……
……
……

AÇIKLAMA AŞAMASI:

Bu maddeleri doğru tahmin etmek için başka ne tür etkinlik yapabiliriz?

……
……
……
……

Maddeleri sardığımız izole bantları açarak, tahminlerimizin doğruluğunu kontrol edelim. Yanlış tahmin ettiğimiz madde var mı? Neden yanlış tahmin etmiş olabileceğimizi yazalım.

EK 4. ETKİNLİK-4: TEREYAĞININ HALLERİ

TAHMİN AŞAMASI	GÖZLEM AŞAMASI
1- Deney tüpüne bir parça tereyağı koyalım. İspirto ocağı yardımı ile içinde tereyağı bulunan deney tüpünü ısıttığımızda neler olabileceğini tahmin edelim. …… …… …… …… …… …… …… …… …… …….	1- İspirto ocağı ile içinde tereyağı bulunan deney tüpünü ısıtalım. Gözlemlerimizi kaydedelim. …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… ……
2- İçinde tereyağı bulunan deney tüpünü ispirto ocağı ile ısıtmaya devam edip küçük bir kağıt parçasını deney tüpünün ağzından yaklaşık 1-2 karış yukarıda tutarsak neler olabilir? Tahmin edelim. …… …… …… …… …… …… ….	2- Gözlemlerimizi kaydedelim. …… …… …… …… …… …… …… …… …… ……
3- Beheri yarısına kadar buz parçacıkları ile dolduralım. İçinde erimiş halde tereyağ bulunan deney tüpünü buz koyduğumuz beherin içine koyarsak, deney tüpündeki tereyağı ve buzda ne tür değişimler meydana gelebilir? Tahmin edelim. …… …… …… …… …… …… ……	3- İçinde erimiş halde tereyağı bulunan deney tüpünü buz koyduğumuz beherin içine koyalım. Meydana gelen değişimleri gözlemleyerek kaydedelim. …… …… …… …… …… …… …… …… ……

AÇIKLAMA AŞAMASI

Kendi gözlemlerimiz ile arkadaşımızın gözlemlerini karşılaştıralım. Arkadaşlarımızla tartışalım ve vardığımız sonucu kaydedelim.

……
……
……
……
……

EK 5. ETKİNLİK-5: MADDENİN HANGİ HALİYİM?

TAHMİN AŞAMASI	GÖZLEM AŞAMASI
1- Küp şekeri kavanoz ve ardından çay bardağının içerisine koyduğumuzda şeklinin değişip değişmeyeceğini tahmin edelim. …… …… …… …… …….	1- Küp şekeri kavanoz ve ardından çay bardağının içerisine koyarak gözlemleyelim. Gözlemlerimizi yazalım. …… …… …… …… …… …… …….
2- Küp şekeri siyah kartonun üzerine koyup çekiçle ezerek elde edeceğimiz toz şekeri, kavanoza ve ardından çay bardağına koyduğumuzda şekli değişir mi? Tahmin edelim. …… …… …… …… ……..	2- Gözlemlerimizi kaydedelim. …… …… …… …… …… …… …… …… …… ……
3- Siyah kartondaki toz şekeri çekiç yardımıyla daha fazla ezerek elde edeceğimiz pudra şekerini kavanozun, ardından çay bardağının içerisine koyarak şeklinin değişip değişmeyeceğini tahmin edelim. …… …… …… …… …….	3- Mercek yardımıyla daha yakından inceleyelim. Gözlemlerimizi kaydedelim. …… …… …… …… …… …… …… …… …… ……

AÇIKLAMA AŞAMASI

1- Katı haldeki maddeyi daha küçük taneli hale getirdiğimizde maddenin hangi haline hangi yönleriyle benzediğini açıklayalım. Sonuçları arkadaşlarımızla tartışalım.

……
……
……
……

2- Küçük taneli katıların her bir tanesinin nasıl bir şekli vardır? Konuldukları kap değiştikçe küçük taneli katıların her bir tanesinin şekli değişir mi? Neden? Arkadaşlarımızla tartışalım.

……
……
……

EK 6. ETKİNLİK- 6: SIVILAR VE GAZLAR SIKIŞTIRILABİLİR Mİ?

1- TAHMİN AŞAMASI

İğnesi olmayan şırınganın içine hiç boşluk kalmayacak şekilde su dolduralım. Başparmağımızla şırınganın deliğini tamamen kapatalım. Sizce şırınganın arkasındaki pistona bastırırsak ne olur? Tahmin edelim.

……

……

……

……...

GÖZLEM AŞAMASI

Şırınganın pistonuna tüm gücümüzle bastıralım. Gözlemlerimizi kaydedelim.

……

……

……

……

2- TAHMİN AŞAMASI

Şırınganın içindeki suyu boşaltalım. Şırınganın pistonunu sonuna kadar çekerek içini hava ile dolduralım. Başparmağımızla şırınganın deliğini tamamen kapatalım. Sizce şırınganın arkasındaki pistona bastırırsak ne olur? Tahminlerimizi yazalım.

……

……

……

……

GÖZLEM AŞAMASI

Şırınganın pistonuna tüm gücümüzle bastıralım. Gözlemlerimizi kaydedelim.

……

……

……

……

AÇIKLAMA AŞAMASI

Tahminlerimizi ve gözlemlerimiz uyumu mu? Açıklayalım.

……

……

……

……

Şırınganın pistonuna tüm gücümüzle bastıralım ve elimizi ucundan çekelim. Bir ses duyduk mu? Neden?

……

……

……

……

…….

Sonuçlarımızı tartışarak ortak bir karara varmaya çalışalım.

……

……

……

……

……

……

EK 7. ETKİNLİK-7: HANGİSİNİN KÜTLESİ DAHA FAZLA?

1- TAHMİN AŞAMASI:

Eşit büyüklükteki tahta, silgi, plastik, cam, taş, sünger ve kumaş gibi farklı cisimlerin kütlelerini tahmin edelim ve kütlelerine göre bir sıraya koyalım.

	PLASTİK	TAHTA	SİLGİ	CAM	SÜNGER	KUMAŞ	TAŞ
TAHMİNİM							
TARTIM SONUCU							

Tahmini sıralamam:
…….>…….>…….>……..…..>……...>…….>…….

2- GÖZLEM AŞAMASI:

Her bir cismi terazi üzerine koyarak tartalım ve tartım sonuçlarını tabloya yazalım. Tartım sonuçlarına göre maddeleri kütle sırasına koyalım.

…….>…….>…….>……..…..>……...>…….>…….

3- AÇIKLAMA AŞAMASI:

1. Tahminlerimizle gözlemlerimiz uyumlu mu? Açıklayalım.

……
……
……

2. Arkadaşlarımızın tahminleri ve bizim tahminlerimiz arasındaki farkların sebebi ne olabilir? Açıklayalım.

……
……
……

3. Maddelerin kütleleri ile maddelerin cinsleri (türleri) arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayalım.

EK 8. ETKİNLİK-8: NASIL TARTALIM?

1- TAHMİN AŞAMASI

Şeker, patates, pekmez ve süt gibi maddelerin kütlesini ölçerken hangisinde kabın kütlesini de ölçmemiz gerekebilir? Tahminlerimizi ve nedenlerini yazalım.

Tahminim:……
…

Nedeni:

……
……
……

2- GÖZLEM AŞAMASI

Maddelerin kütlelerini ölçelim ve ölçümlerimizi kaydedelim.

MADDE	KÜTLE(g)
ŞEKER	
PATATES	
PEKMEZ	
SÜT	

3- AÇIKLAMA AŞAMASI

Başlangıçta pekmez ve sütün miktarları birer bardak olacak şekilde eşitti. Tartım işleminden sonra pekmez ve sütün kütleleri eşit mi yoksa birbirinden farklı mı çıktı? Nedenini açıklayalım.

Nedeni:……
……
……
……

EK 9. ETKİNLİK-9: HACİM ÖLÇÜYORUM

1- TAHMİN AŞAMASI

Maddelerin kütleleri ve hacimlerini kaydedelim.

MADDE	KÜTLE (g)	HACİM(ml)
Silgi		
Taş parçası		
Pinpon topu		
Pekmez		
Süt		

Kütlesi aynı olan süt ve pekmezin hacimleri de aynı mıdır? Tahmin edelim ve nedenini yazalım.

……
……
……
……
……

2- GÖZLEM AŞAMASI

Pekmez ve sütün kütleleri 100 gram olarak alındı. Buna rağmen hacimleri eşit mi yoksa farklı mı çıktı? Bu durumun nedenini açıklayalım.

……
……
……
……

3- AÇIKLAMA AŞAMASI

Bu etkinlikten nasıl bir sonuca varabiliriz?

……
……
……
……

EK 10. ETKİNLİK 10: ERİME VE DONMA

1. TAHMİN AŞAMASI:

2 adet beher içerisine aynı sıcaklıkta su dolduralım. Birini buzdolabının dondurucu bölümünde diğerini de oda sıcaklığında bekletelim.

- Oda sıcaklığında beklettiğimiz suda bir değişme olur mu? Nedeniyle birlikte tahmin edelim.

……
……
…….

- Buzluktan çıkan suda nasıl bir değişme olur mu? Nedenleriyle birlikte tahmin edelim.

……
……
…….

- Buzluktan çıkardığımız beheri ispirto ocağının üzerine koyarsak nasıl bir değişim gözleriz?

……
……
……...

2. GÖZLEM AŞAMASI:

- Oda sıcaklığında beklettiğimiz suda bir değişme oldu mu? Gözlemlerimizi kaydedelim.

……
……
…….

- Buzluktan çıkan suda nasıl bir değişme oldu mu? Gözlemlerimizi kaydedelim..

……
……
…….

- Buzluktan çıkardığımız beheri ispirto ocağının üzerine koyduğumuzda nasıl bir değişim gözledik?

……
……
……...

3. AÇIKLAMA AŞAMASI

Beherlerdeki değişimin sebeplerini sırasıyla açıklayarak yazalım.

……
……
……
……
……
……

EK 11. ETKİNLİK 11: SOĞUMA VE ISINMA

Bir behere musluk suyu dolduralım ve termometre ile sıcaklığını ölçelim. Ölçümümüzü kaydedelim.

Suyun ilk sıcaklığı: …..

1- TAHMİN AŞAMASI:

- Beheri yanan ispirto ocağının üzerine koyalım ve bir süre beklersek sıcaklıktaki değişimi tahmin ederek nedenleriyle yazalım.

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

- Beheri aynı süre buzdolabında bekletirsek nasıl bir değişime uğrar? Tahminimizi ve nedenini yazalım.

……
……
…….

2- GÖZLEM AŞAMASI:

- İspirto ocağının üzerindeki beherin sıcaklığını termometre ile ölçelim ve kaydedelim.

……
……
……

- Buzdolabındaki beher içindeki suyun sıcaklık değişimini kaydedelim.

……
……
……
……

3- AÇIKLAMA AŞAMASI:

İspirto ocağı ve buzdolabında gözlemlediğimiz sıcaklık değişiminin sebebi ne olabilir? Açıklayalım.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

EK 12. ETKİNLİK- 12: MADDE VE CİSİM

TAHMİN AŞAMASI

1- Aşağıdaki kelimelerin sizde çağrıştırdıklarını yazarak örnekler verelim.

MADDE:……

……

……

CİSİM:

……

……

……

2- GÖZLEM AŞAMASI

Çevremizde gördüğümüz <u>kütlesi ve hacmi olan her varlığa madde</u> denir.

ÖRNEĞİN,



<u>Ancak;ısı,ışık,ses gibi kütlesi ve hacmi olmayan varlıkları madde olarak nitelendiremeyiz.</u>



Isı ışık ses

- Katı maddelerin biçimlendirilmiş şekline cisim denir.

Çevremizde gördüğümüz bu maddeler işlenerek yeni varlıklar oluşturulabilir.

- ❖ Örneğin; kaşık demirden, kâğıt ağaçtan, elbise kumaştan yapılır.
- ❖



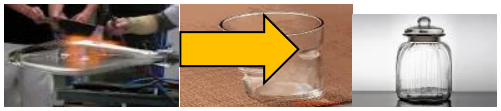
- Aynı katı maddeden birden çok cisim yapılabilir.

örneğin; Kitap, kalem, defter ,masa, sandalye gibi cisimler ağaçtan yapılmaktadır.





bardak, sürahi, kavanoz gibi cisimlerse camın şekillendirilmesiyle yapılır.





3- AÇIKLAMA AŞAMASI

Tahminleriniz ve gözlemleriniz uyumlu mu?

……
…….....

Madde ve cisim arasında ne gibi farklar vardır? Açıklayalım.

EK 13. MADDEYİ TANIYALIM ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ

Adı – Soyadı:

Sınıf:

"MADDEYİ TANIYALIM" ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ

1. Aşağıdakilerden hangisi bir madde değildir?

a) Dağ

b) Yapay çiçek

c) Rüya

d) İnsan

2. Işığı geçiren maddelere ne ad verilir?

a) İnce madde

b) Saydam madde

c) Opak madde

d) Mat madde

3. Aşağıdakilerden hangisi ışığı geçiren maddelerden biridir?

a) Gümüş tabak

b) Cam bardak

c) Altın bilezik

d) Çelik tencere

4. Aşağıdakilerden hangisi mat maddelerden biri değildir?

a) Gümüş

b) Odun

c) Kömür

d) Kum

5. Aşağıdakilerden hangisi su üzerinde batmadan durabilir?

a) Küçük bir taş

b) Büyük bir ağaç gövdesi

c) Bilye

d) Anahtar

6. Hangisi renksiz maddelere bir örnektir?

a) Kömür

b) Altın

c) Süt

d) Gaz Yağı

7. Aşağıdakilerden hangisi bir malzemedir?

a) İplik

b) Makas

c) Tornavida

d) İğne

8. Aşağıdakilerden hangisi bir cisim değildir?

a) Sürahi

b) Masa

c) Vazo

d) Cam

9. Aşağıdakilerden hangisi bir alettir?

a) Kurşun kalem

b) Bıçak

c) Masa

d) Koltuk

10. 1. Ağaç 2. Cam 3. Demir 4. Masa 5. Çekiç

Yukarıdakilerden hangisi veya hangileri maddedir?

a) Yalnız 3 b) 1 ve 4 c) 2 ve 5 d) 1, 2 ve 3

11. 1. Tahta Masa 2. Sürahi 3. Şeker 4. Zeytin Yağı

Yukarıdakilerden hangisi veya hangileri cisimdir?

a) Yalnız 2

b) 1 ve 2

c) 3 ve 4

d) 1 ve 4

12. Aşağıdakilerden hangisi kütle birimi olarak kullanılır?

a) Litre

b) Gram

c) Kilometre

d) Metre

13. 2 kilogram pamuk ile 2 kilogram demiri karşılaştırdığımızda hangisi daha ağırdır?

a) Demir daha ağırdır

b) Pamuk daha ağırdır

c) Her ikisi de aynı ağırlıktadır

d) Hiçbiri

14. 1 kilogram, kaç gram eder?

a) 100

b) 500

c) 1000

d) 2000

15. Sıvı maddelerin hacmini ölçmek için hangi ölçü birimi kullanılır?

a) Kilogram

b) Litre

c) Metre

d) Metrekare

16. Aşağıdakilerden hangisi ham madde değildir?

a) Taş

b) Odun

c) Meyve

d) İplik

17. Aşağıdakilerden hangisi yapay maddedir?

a) Altın

b) Kolye

c) Gümüş

d) Bakır

18. Aşağıdakilerden hangisi doğal kaynaklarımızdan biri değildir?

a) Kâğıt

b) Ağaç

c) Su

d) Kömür

19. Sıcaklığı ölçmek için aşağıdakilerden hangisi kullanılır?

a) Metre

b) Kilometre

c) Termometre

d) Litre

20. Sıcaklıkları farklı olan iki maddeyi bir araya getirdiğimizde nasıl bir olay gerçekleşir?

a) Sıcaklığı düşük olan maddeden sıcaklığı yüksek olan maddeye doğru ısı akışı olur

b) Sıcaklığı yüksek olan maddeden sıcaklığı düşük olan maddeye doğru ısı akışı olur

c) Maddelerin sıcaklıklarında hiçbir değişiklik olmaz

d) Sıcaklığı yüksek olan maddenin sıcaklığı daha da artar

21. Aşağıdakilerden hangisi saf maddedir?

a) Bakır

b) Limonata

c) Beton

d) Ayran

22. Aşağıdakilerden hangisi bir karışım değildir?

a) Altın

b) İğne

c) Ataç

d) Tuzlu su

23. En az iki maddenin bir araya gelmesiyle oluşan ve tek bir madde şeklinde görülen sıvı karışımlara ne ad verilir?

a) Saf madde

b) Karışım

c) Çözünürlük

d) Çözelti

24. 1. Tuz 2. Karabiber 3. Tebeşir tozu 4. Şeker

Yukarıdaki maddelerden hangileri suda çözünür?

a) 2 ve 3

b) 1 ve 4

c) Yalnız 3

d) 1, 2 ve 4

25. Bir katının ısı alarak sıvı hale geçmesine ne ad verilir?

a) Erime

b) Donma

c) Buharlaşma

d) Bozunma

26. Aşağıdakilerden hangisi karışımları ayırmak için kullanılan yöntemlerden biri değildir?

a) Süzme

b) Yüzdürme

c) Mıknatısla ayırma

d) Eritme

27. Aşağıdaki karışımlardan hangisini mıknatıs ile ayırabiliriz?

a) İğne – Kum karışımı

b) Seramik – Plastik karışımı

c) Pirinç – Taş karışımı

d) Tahta – Plastik karışımı

28. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

a) Gazlar bulundukları ortama yayılmayıp sabit dururlar

b) Katı maddelerin tanecikleri (molekülleri) arasındaki boşluklar, sıvı maddelerinkinden fazladır

c) Sıvılar bulundukları kabın şeklini alırlar

d) Katılar bulundukları ortama yayılırlar

EK 14. FEN BİLİMLERİ DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ

FEN BİLİMLERİ DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ

Adı- Soyadı:

Sınıf:

Sevgili öğrenciler, bu ölçek sizlerin Fen Bilimleri dersine olan tutumlarınızı belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Aşağıda yer alan ifadeleri okuduktan sonra karşılarında bulunan boşluklarda size en uygun gelen durumu işaretleyiniz. Katılımınız için teşekkür ederim.

Gamze Erdem ÖZCAN

		Hiçbir Zaman	Bazen	Her Zaman
1	Okulda en sevdiğim ders Fen dersidir			
2	Fen derslerinde öğrendiklerimi okul dışında da kullanırım			
3	Fen dersleri benim için eğlencelidir			
4	Fen dersleri ilgimi çeker			
5	Fen derslerinde yaptığımız etkinlikler hoşuma gider			
6	Fen dersleri birçok konuda merakımı artırır			
7	Fen derslerinde öğrendiklerimi günlük yaşantımda kullanırım			
8	Fen derslerinde öğretmenimi büyük bir ilgiyle dinlerim			
9	Fen dersleri benim için sıkıcıdır			

10	Fen derslerine çalışmak diğer derslere çalışmaktan daha zevklidir			
11	Evde fen dersine çalışmayı sevmiyorum			
12	Fen dersinde kendimi mutsuz hissederim			
13	Fen dersinde öğretmenimin bana soru sormasından çekinirim			
14	Fen dersinde kendimi oldukça rahat hissederim			
15	Fen dersini işlemek beni mutlu eder			
16	Fen dersleri kendimi başarılı hissetmemi sağlar			
17	Fen derslerinde derse katılmaya istekliyimdir			
18	Fen dersleri benim için önemlidir			

EK 15. Araştırma İzin Belgesi

T.C.
KEÇİÖREN KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 84725282-604.01.01-E.10841252 31.05.2019
Konu : Araştırma İzni
(Gamze ERDEM ÖZCAN)

ŞEHİT FIRAT BULUT İLKOKULU MÜDÜRLÜĞÜNE
KEÇİÖREN

İlgi: Ankara Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün 31.05.2019 tarih ve .10785911 sayılı yazısı

Gamze ERDEM ÖZCAN'ın **"TGA Stratetejisine Dayalı Öğretiminin İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin akademik Başarılarına ve Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi"** konulu çalışması kapsamında uygulama talebi ile ilgili Ankara Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğünün ilgi yazısı ekte gönderilmiştir.

Söz konusu araştırmanın eğitim ve öğretimi aksatmayacak şekilde **gönüllülük esasına** dayalı şekilde yazımız ekinde gönderilen mühürlü uygulama araçlarının uygulanması hususunda;

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

İlhan ERANIL
Müdür a.
Şube Müdürü

EKLER:
1-Yazı (7 sayfa)

EK 16. Araştırma İzni

T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 14588481-605.99-E.10785911 31.05.2019
Konu : Araştırma İzni

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİNE
(Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi: a)08.05.2019 tarihli ve 3384 sayılı yazınız.
b)MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2017/25 nolu Genelgesi.

Enstitünüz Temel Eğitim Anabilim Dalı tezli yüksek lisans öğrencisi Gamze ERDEM ÖZCAN'ın **"TGA Stratetejisine Dayalı Öğretiminin İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin akademik Başarılarına ve Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi"** konulu çalışması kapsamında İlimiz Keçiören İlçesi Şehit Fırat Bulut İlkokulunda uygulanacak olan veri toplama araçları ilgi (b) Genelge çerçevesinde incelenmiştir.

Yapılan inceleme sonucunda, söz konusu araştırmanın Müdürlüğümüzde muhafaza edilen ölçme araçlarının; Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Milli Eğitim Temel Kanunu ile Türk Milli Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek, eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde okul ve kurum yöneticilerinin sorumluluğunda gönüllülük esasına göre uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Turan AKPINAR
Vali a.
Milli Eğitim Müdürü

Ek:
Uygulama Araçları

Dağıtım:
Gereği: Bilgi:
Kastamonu Üniversitesi Keçiören İlçe MEM

Adres: Emniyet Mah. Alparslan Türkeş Cad. 4/A Yenimahalle/ANKARA
Elektronik Ağ: www.meb.gov.tr
e-posta: istatistik06@meb.gov.tr
Bilgi için: D. KARAGÜZEL
Tel: 0 (312) 212 36 00
Faks: 0 (312) 221 02 16

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. http://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 9f10-5b7a-3503-be31-fc4a kodu ile teyit edilebilir.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı	: Gamze ERDEM ÖZCAN
Doğum Yeri ve Yılı	: Keçiören 24.01.1989
Medeni Hali	: Evli
Yabancı Dili	: İngilizce
E-posta	: gamzeerdem06@gmail.com

Eğitim Durumu:

Lise	: Süleyman Demirel Anadolu Lisesi (2003-2007)
Lisans	: Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği (2007-2011)
Yüksek Lisans	:Osmangazi Üniversitesi Eğitim Yönetim Denetim Teftiş ve Ekonomi Planlaması Tezsiz Yüksek Lisans (2012-2014)

Mesleki Deneyim:

İş Yeri	: IĞDIR- Şehit Er Bülent Aras İlkokulu (2011-2013)
İş Yeri	: ESKİŞEHİR- Aydınlı İlkokulu (2013-2014)
İş Yeri	: KASTAMONU- Candaroğulları İlkokulu(2014-2015)
İş Yeri	:KASTAMONU Şehit Burak Kapucuoğlu İlkokulu (2015-2016)
İş Yeri	:ANKARA: Atapark İlkokulu (2016- .....)(halen)