

T.C.
ADYAMAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ ÜNİTESİNE YÖNELİK OLARAK
GELİŞTİRİLEN TGA ETKİNLİKLERİNİN 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİ**

AYÇA HANIMOĞLU

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

2015

**T.C.
ADİYAMAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ ÜNİTESİNE YÖNELİK OLARAK
GELİŞTİRİLEN TGA ETKİNLİKLERİNİN 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİ**

Ayça HANIMOĞLU

Yüksek Lisans Tezi

İlköğretim Anabilim Dalı

Bu tez 25/12/2015 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından
Oybirliği/Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

**Prof. Dr. Abdulkadir MASKAN
BAŞKAN**

**Doç. Dr. Abuzer AKGÜN
ÜYE (DANIŞMAN)**

**Doç. Dr. Murat AYDIN
ÜYE**

**Doç. Dr. Ramazan GÜRBÜZ
Enstitü Müdürü**

Bu çalışma Adıyaman Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir.

Proje No: -

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ ÜNİTESİNE YÖNELİK OLARAK GELİŞTİRİLEN TGA ETKİNLİKLERİNİN 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİ

Ayça HANIMOĞLU

Adıyaman Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Anabilim Dalı

Danışman : Doç. Dr. Abuzer AKGÜN
Yıl: 2015, Sayfa Sayısı: 93+ix
Jüri : Prof. Dr. Abdulkadir MASKAN
: Doç. Dr. Murat AYDIN
: Doç. Dr. Abuzer AKGÜN

Bu araştırmada Tahmin Et-Gözle- Açıkla yöntemi ile desteklenmiş uygulamaların Milli Eğitim Bakanlığı tarafından önerilen etkinliklere göre Fen ve Teknoloji dersi 7. sınıf Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi, yanlış kavramaların tespiti ve giderilmesindeki etkililiği incelenmiştir. Araştırmada kontrol gruplu ön test-son test deseni kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2013-2014 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Adıyaman ili Kâhta ilçesi Akıncılar Ortaokulu 7. sınıfında bulunan 58 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubunda, Fen ve Teknoloji dersi Milli Eğitim Bakanlığı tarafından önerilen etkinliklerin yanı sıra Tahmin Et-Gözle-Açıkla yöntemine dayalı etkinliklerle işlenirken, kontrol grubunda sadece Milli Eğitim Bakanlığı tarafından önerilen etkinliklerle işlenmiştir. Veriler, uygulama öncesinde ve sonrasında her iki sınıfa da kavram testi, başarı testi ayrıca deney grubuna kavramsal değişim stratejileri tutum ölçeği uygulanarak elde edilmiştir. Araştırmadan elde edilen veriler SPSS 15.0 paket programı ile değerlendirilmiştir. Bu verilerin analizinde non-parametrik testler kullanılmıştır. Analiz sonuçları Tahmin Et-Gözle- Açıkla yöntemi ile desteklenmiş etkinliklerin uygulandığı deney grubu ile yalnız Milli Eğitim Bakanlığı tarafından önerilen etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu karşılaştırıldığında akademik başarı açısından anlamlı bir fark olmadığı, yanlış kavramaların tespiti ve giderilmesindeki etkililiğinin deney grubu lehine anlamlı olduğunu göstermiştir ($p<0,05$). TGA etkinlikleri öğrencilerin ilgisini çekmiştir ve diğer disiplin alanlarında da kullanılmasının yanlış kavramaların tespiti ve giderilmesi açısından yararlı olacağı yapılan kavramsal değişim stratejileri tutum ölçeğinden anlaşılmaktadır. Yapılması uzun zaman alacak ve malzeme yetersizliği olabilecek

deneyler için bilgisayar ortamında etkinliklerin TGA' ya uyarlanarak gösterilmesi faydalı olacaktır.

Anahtar kelimeler: Tahmin Et-Gözle-Açıkla Yöntemi (TGA), Yanlış Kavrama, Fen Eğitimi, Akademik Başarı, Kavramsal Değişim

ABSTRACT

Master Thesis

THE EFFECT OF POE ACTIVITIES EMBEDDED IN THE UNIT OF “THE STRUCTURE OF MATTER AND ITS PROPERTIES” ON 7TH GRADE STUDENTS’ ACADEMIC ACHIEVEMENT AND ALTERNATIVE CONCEPTIONS

Ayça HANIMOĞLU

Adıyaman University
Institute of Sciences
Department of Primary

Supervisor : Doç. Dr. Abuzer AKGÜN

Year: 2015, Number of pages: 93+ix

Jury : Prof. Dr. Abdulkadir MASKAN

: Assoc. Prof. Dr. Murat AYDIN

: Assoc. Prof. Dr. Abuzer AKGÜN

This study investigated the effect of POE activities on 7th grade students’ academic achievement and alternative conceptions in the unit of “The Structure of Matter and Its Properties”. Pre-post test control group design was used as the model of the study. The sampling group consisted of totally 58 students (29 students from both groups equally) enrolled in a secondary school in the spring term of 2013-2014. In the control group, students were taught with the help of compulsory activities offered by national science programme. However, students in the experimental group were exposed to POE activities, as well. Data were collected through a concept achievement test and a conceptual change attitude scale before and after the implementations. The analysis were done by using non-parametric tests of SPSS Program. At the end of the study, it was found that students have many alternative conceptions regarding the concepts take place in the context of the unit. Analysis also showed that there is no significant difference between the mean scores of concept achievement test in favour of experimental group ($p<0.05$). In conclusion, POE activities took students’ attention and they enjoyed it. POE activities are useful alternatives in case long-lasting experiments and lack of materials. These experiments would be adapted into POE activities and then represented via multimedia tools.

Key Words: POE Activities, Alternative Conceptions, Science Education, Academic Achievement, Conceptual Change

TEŞEKKÜR

Bu tezin her aşamasında bilgi ve tecrübesiyle yardımlarını esirgemeyen, danışmanlığımı yürüten, tezimi tamamlamamda büyük katkısı olan Doç. Dr. Abuzer AKGÜN'e teşekkürlerimi sunuyorum. Ayrıca etkinlikleri hazırlarken bana yardımcı olan Fuat TOKUR'a (Adıyaman Bir Aralık Ortaokulu Fen ve Teknoloji Öğretmeni) teşekkür ederim.

Son olarak tez sürecinde anlayışını esirgemeyen ve her konuda yardımcı olan eşim Tolga HANIMOĞLU'na teşekkür ederim.

Ayça HANIMOĞLU

Adıyaman, 2015

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSRACT	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
KISALTMALAR	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	5
1.2. Araştırmanın Amacı	5
1.3. Problem Cümlesi.....	6
1.3.1. Alt Problemler	6
1.4. Hipotezler	6
1.5. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi	7
1.6. Araştırmanın Varsayımları.....	8
1.7. Sınırlılıklar	8
1.8. Tanımlar	9
2. KURAMSAL BİLGİLER VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	10
2.1. Kuramsal Bilgiler	10
2.1.1. Tahmin et-gözle-açıkla strateji.....	10
2.1.2. Kavram ve yanlış kavramalar	12
2.2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	14
2.2.1. Maddenin yapısı ve özellikleriyle ilgili çalışmalar	15
2.2.2. TGA öğretim tekniği ile ilgili yapılan çalışmalar	16
2.2.3. TGA ile ilgili yurt dışında yapılan araştırmalar	22
3. MATERYAL VE YÖNTEM	25
3.1. Araştırmanın Yöntemi.....	25
3.2. Çalışma Grubu	26
3.3. Araştırmada Kullanılan TGA Etkinlikleri ve Uygulama Süreci	26
3.4. Veri Toplama Araçları	30
3.4.1. Kavram testi	30

3.4.2. Başarı testi.....	32
3.4.3. Kavramsal değişim stratejileri tutum ölçeği	33
3.5. Verilerin Analizi.....	33
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	34
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	34
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	34
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	35
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	36
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	36
4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	37
4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	38
4.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	38
4.9. Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	39
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	44
5.1. Sonuçlar	44
5.2. Öneriler	45
KAYNAKLAR	47
EKLER.....	54
EK 1 TGA Etkinlikleri	55
EK 2 Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi Başarı Testi	71
EK 3 Kavram Testi.....	75
EK 4 Kavramsal Değişim Stratejileri Tutum Ölçeği	91
ÖZ GEÇMİŞ	93

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Araştırmanın deneysel deseni.....	27
Çizelge 3.2. Etkinliklerin ilişkin konular.....	28
Çizelge 4.1. Deney ve Kontrol grupları kavram testi ön test puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonuçları	35
Çizelge 4.2. Deney ve kontrol grupları kavram testi son test puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonuçları	36
Çizelge 4.3.Kontrol grubu kavram testi ön test-son test puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan Non-parametrik Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi sonuçları.....	36
Çizelge 4.4.Deney grubu kavram testi ön test-son test puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan Non-parametrik Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi sonuçları.....	37
Çizelge 4.5. Deney ve Kontrol grupları başarı testi ön test puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonuçları.....	37
Çizelge 4.6. Deney ve Kontrol grupları başarı testi son test puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonuçları	38
Çizelge 4.7.Deney grubu başarı testi ön test-son test puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan Non-parametrik Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi sonuçları.....	39
Çizelge 4.8.Kontrol grubu başarı testi ön test-son test puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan Non-parametrik Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi sonuçları.....	39
Çizelge 4.9. Deney grubu öğrencilerinin kavramsal değişim stratejileri tutum ölçeğine verdikleri yanıtlar.....	40

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Araştırmanın deseni.....	26
-------------------------------------	----

KISALTMALAR

TGA	: Tahmin Et-Gözle-Açıkla
POE	: Prediction-Observation-Explanation
KT	: Kavram Testi
ABT	: Akademik Başarı Testi
KDSTÖ	: Kavramsal Değişim Stratejileri Tutum Ölçeği

1.GİRİŞ

Yeni eğitim-öğretim programıyla birlikte Fen Bilimleri dersini ilk defa ilkokul 3. sınıf seviyesindeki öğrenciler görmeye başlamıştır. Tüm bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan fen bilimleri dersinin temel amaçlarından bazıları; doğanın keşfedilmesi, bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel araştırma yaklaşımlarını benimseyip karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek, doğada meydana gelen olaylara karşı merak, tutum ve ilgi geliştirmek, kariyer bilincini geliştirmek, öğrencilerin bilimsel bilginin nasıl oluştuğunu ve bu bilginin nasıl kullanılması gerektiğini anlamalarına yardımcı olmak, biyoloji, fizik, kimya, doğal afetler, sağlık, gök ve çevre bilimleri hakkında temel bilgi kazandırmaktır (Anonim 2013). Bu temel bilgilerin kazandırılması ise etkili bir öğretimin verilmesiyle sağlanabilir.

Etkili bir fen öğretimi için fen programının teknolojik gelişmelere açık olması gerektiği ileri sürülerek 2005 yılında dersin adı Fen ve Teknoloji olmuştu. 2013-2014 eğitim-öğretim yılından itibaren yeni öğretim programıyla kademeli olarak dersin adı “Fen Bilimleri” şeklinde değiştirildi. Ancak yeni ‘Fen Bilimleri’ programının da temel amacı yine fen okuryazarlığıdır.

Fen bilimleri dersi 5,6,7 ve 8. sınıf öğretim programına bakıldığında “Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren” konu alanları ile “Beceri, Duyuş, Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ)” öğrenme alanları belirlenmiştir (Anonim 2013).

2013 yılından itibaren kademeli bir şekilde uygulanmaya başlayan Fen Bilimleri dersi programı kapsamında geliştirilmesi düşünülen öğrenme alanları aşağıda verilmiştir (Anonim 2013).

1. Bilgi: Bilgi öğrenme alanı aşağıdaki alt alanlardan oluşmaktadır.

- a) Canlılar ve Hayat
- b) Madde ve Değişim
- c) Fiziksel Olaylar
- d) Dünya ve Evren

2. Bilimsel Süreç Becerileri: Bu Beceriler temel ve bütünsel süreç becerileri olmak üzere iki başlık altında incelenmektedir.

A. Temel Süreç Becerileri

- a) Gözlem Yapma: Uygun duyuların veya araçların kullanılarak objeler ve olaylar hakkında doğrudan bilgi edinme işlemidir. Önemli olan öğrencilerin bütün duyu organlarını kullanmasıdır. Bu nedenle öğretmenler öğrencilerin bütün duyularını kullanabileceği öğrenme-öğretme ortamı sağlamalıdır.
- b) Sınıflama: Öğrencilerin sınıflama yaparken nesnelerin benzer özelliklerine odaklanması gerekir. Bu özellikleri dikkate alarak gruplara ayırmalıdır. Bu beceride ön bilgiler kullanılarak yeni öğrenilen kavramlarla arada bağ kurulduğu için öğrencilerin önceki bilgileri önemlidir.
- c) Ölçüm Yapma: Nesnelerin özelliklerinin standart ya da standart olmayan birimlere göre karşılaştırmaktır. Yapılan ölçme işleminin niteliğini ölçülen nesnenin özelliği belirler. Çünkü nesnelerin bazı özellikleri sabit değişmez, bazı özellikleri sürekli değişim gösterir.
- d) Sayıları Kullanma: Ölçümleri kaydetmek, sınıflamak için kullanılır. Deney yaparken yaptıkları gözlemlerle elde ettikleri verileri sayılar kullanarak kaydederler. Böylece çalışmaları daha emin bir şekilde ortaya koyarlar.
- e) Uzay-Zaman İlişkisi Kurma: Objelerin birbiri ile karşılaştırılarak hız, yön ve şekillerinin ayırt edilmesini sağlar. Soyut kavramların anlaşılmasında önemlidir.
- f) Tahminde Bulunma: Elde edilen verilere dayalı olarak gelecekteki muhtemel olayları veya sonuçları kestirmektir. Bilimsel araştırmalar sürekli bir tahminde bulunma işlemidir. Veri toplama işlemi bu tahmini desteklemek veya çürütmek için yapılır. Bunun içinde deney ve gözlem yapılır.
- g) Sonuç Çıkarma: Elde edilen bilgilerin yorumlanmasıdır. Önceki deneyimlerle gözlenen olaylar hakkındaki düşünceler açıklanır. Tahminde olayın sonucu hakkında fikir yürütülür. Sonuç çıkarmada bu olaya neyin sebep olduğu tahmin edilir.
- h) İletişim Kurma: Gözlemler sonucu elde edilen verileri diğer insanların anlayabileceği çeşitli bilgi formlarına dönüştürmesidir.

Temel süreç becerileri, bütünleştirilmiş süreç becerileri için ön koşuldur.

B.Bütünleştirilmiş Süreç Becerileri

- a) Değişkenleri Tanımlama ve Kontrol Etme: Nesne ve olayların değişebilir özellikleridir. Deney yaparken, bağımlı değişkenin sabit tutulup etkisi gözlenmek istenen bağımsız değişkenin değiştirilmesidir. Araştırmanın amacına göre değiştirilebilen değişken türü bağımsız değişken, değişkenleri etkilediği bağımlı değişkendir.
- b) Hipotez Kurma ve Test Etme: Doğruluğu bir araştırma ya da deney ile test edilmeye çalışılan denencelere denir. Elde edilen verilerin yorumlanmasında bilim adamlarına rehberlik eder.
- c) Verilerin Yorumlanması: Ulaşılmak istenilen bilgilere karar verilmelidir. Bu da hipotezlere bağlıdır. Hipotezler doğrultusunda toplanan verilerin formlara dönüştürülmesi verileri yorumlamayı kolaylaştırır.
- d) Operasyonel Tanımlama: Öğrencilerin kavramları ezberlemek yerine gözlemlerinden elde ettikleri veriler doğrultusunda kendi tanımlarını oluşturmalarıdır.
- e) Deney Yapma: Bütün bilimsel süreç becerilerini, uygulamalarını gerektiren deney tasarlama ve yapma araştırma sürecinin en geniş bölümünü oluşturur.

3. Duyuş: Duyuş öğrenme alanı aşağıdaki alt alanlardan oluşmaktadır.

- a) Tutum: Fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirme ve fen bilimleri öğrenmekten hoşlanma bu alanın kapsamındadır.
- b) Motivasyon
- c) Değer
- d) Sorumluluk

4.Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ): FTTÇ öğrenme alanı aşağıdaki alt alanlardan oluşmaktadır.

- a) Sosyobilimsel konular
- b) Bilimin doğası
- c) Bilim ve Teknoloji ilişkisi
- d) Bilimin Toplumsal katkısı
- e) Sürdürülebilir kalkınma
- f) Fen ve Kariyer Bilinci

Her dersin amaçlarından biri konu alanıyla ilgili temel bilgi ve kavramları vermektir. Fen bilimleri dersinin en önemli amacı ise fen okuryazarlığı ya da fen ve

teknoloji okuryazarlığı seviyesine ulaştırmaktır. Yani en temel düzeyde bazı bilimsel kavramları bilmek onları açıklayabilmek anlamına gelir. Fen bilimleri programının temel amacı bütün öğrencilerin fen okuryazarı olarak yetiştirmektir. Ancak öğrencilerimiz bilimsel okuryazarlık seviyesine istenilen düzeyde ulaşamamaktadır. Bunun sebebi Bloom taksonomisine göre öğrencilerin kavrama boyutuna geçememesi ve fen alanında yanlış kavramalarının olmasıdır (Bahar 2006).

Son yıllarda yapılan araştırmalara bakıldığında “yanlış kavramalar” ve “alternatif kavramlar” terimleri ön plana çıkmıştır. Ancak yapılan çalışmalar sadece fen bilimleri araştırmacılarına değil; ilkökul, ortaokul ve ortaöğretim öğretmenlerine ve öğretmen adaylarına hitap ettiği için yanlış kavrama terimi tercih edilmiştir.

Öğrenmenin karmaşık bir süreç olduğu ve bu karmaşıklığı etkileyen faktörler birçok araştırmacı tarafından ifade edilmiştir. Bu karmaşıklık fen bilimleri öğretiminde daha da artmaktadır. Fen bilimlerinin en önemli hedefi bilimsel anlamadır. Öğrenme ise ancak anlama ile gerçekleşir. Birçok araştırmacı anlama ile kavrama kelimesinin aynı anlamda kullanıldığını ifade etmişlerdir. Son zamanlarda da kavram öğretimi üzerine yönelik çalışmalar giderek artmaktadır (Köse vd. 2003). Bu çalışmalarda öğrencilerin fen konularıyla ilgili yanlış kavramalara sahip olduklarını görmekteyiz. Yanlış kavramayı bilimsel olarak tanımlayacak olursak; doğru olmayan ancak öğrencilerin kendilerine özgü bir biçimde anlamlaştırdıkları kavramlardır (Bahar 2006).

Literatüre bakıldığında alternatif öğretim yöntem ve tekniklerin; öğrencilerin başarılarını ve edinilen bilgilerin kalıcılığını arttırdığı, kavramların doğru olarak öğrenilmesine katkı sağladığı görülmektedir (Özkan vd. 2001, Akpınar ve Ergin 2005, Çetin 2005, Wu ve Tsai 2005, Akçay vd. 2006, Özyılmaz 2008, Bilen 2009). Bu durumun öğrencilerin kavramsal başarılarının arttırılması amacıyla eğitimcileri ve araştırmacıları farklı alanlarda yeni arayışlara yönelttiği ifade edilmektedir (Kearney ve Treagust 2001, Wu ve Tsai 2005).

Yapılan araştırmalar öğrencilerin bu yanlış kavramaları değiştirme yönünde bir çabalarının olmadığı ve sadece MEB’in önerdiği etkinliklerle bu problemin çözülemeyeceği vurgulanmaktadır (Özden 2009). Öğrencileri bu kavramların yanlış olduğunu söylemek yanlış kavramaların giderilmesini sağlamamaktadır. Bu nedenle bu kavramların değiştirilmesine yardımcı olacak başka öğretim yöntemlerine odaklanılmıştır (Akgün vd. 2005, Özden 2009, Aydın 2010). Öğrencilerin yanlış

kavramalarını değiştirmek ve kalıcı öğrenmenin sağlanabilmesi için derslerin yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı olarak işlenmesinin daha etkili olacağı vurgulanmaktadır (İzci 2008). Bu yaklaşım birçok öğrenme modelinin geliştirilmesinde etkili olmuştur (Köseoğlu vd. 2002). Bunlar arasında TGA yöntemi de bulunmaktadır.

TGA yöntemi öğrencilerin araştırmalarını kendilerinin yapmaları sonucunda bilimsel bilgiyi yine kendilerinin oluşturmalarını sağlamaktadır (White ve Gunstone 1992). Bu yöntemde öğrenci tahminin nedenine öğrencinin kendisi karar vermektedir. Bu sayede dersler öğrenci merkezli bir şekilde yürütölmektedir. TGA'ya uygun olarak tasarlanan derslerde öğrenci, hazırlanan etkinliklerde olayın sonucunu tahmin ederken nedenlerini açıklamak zorunda ve sonrasında ise olayı gözlemlemektedir. Gözlemleri bittikten sonra açıklama kısmında tahminleriyle arasında çelişki olup olmadığına bakmaktadır. Eğer çelişki varsa bunu ortadan kaldırmaya yönelik gerekli açıklamaların yapılması sağlanmaktadır (Köse vd. 2003).

1.1.Problem Durumu

MEB'in önerdiği etkinliklerle ders işlendiğinde öğrencilerin yeterli düzeyde bilimsel süreç becerilerini geliştiremediği görölmektedir. Laboratuvar ortamı olmadığı için dersler uygulamalı olarak yürütölemediğinden öğrenciler derse karşı olumsuz bir tutum geliştirmektedir. Öğrencilerin bu tutumunu değiştirmek için öğretmenlerin yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına uygun yöntemlerle ilgili bilgi sahibi olması gerekir (White ve Gunstone 1992, Gürses 2006, Tokur 2011). Araştırmalara bakıldığında alternatif yöntemlerin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı, yanlış kavramaları ortadan kaldırdığı ve bilgilerin kalıcılığını arttırdığı görölmektedir (Bilen 2009, Tokur 2011).

Bu çalışmada 7. Sınıf ortaokul öğrencilerinin Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesinde sahip oldukları yanlış kavramaları tespit etmek ve gidermek, akademik başarılarına etkililiğini görmek için hazırlanan TGA etkinliklerinden faydalanılmaktadır.

1.2.Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinin içeriğine uygun olarak hazırlanan TGA etkinliklerin 7. Sınıf ortaokul öğrencilerinin yanlış

kavramalarını tespit edip gidermek ve akademik başarılarına etkisini sadece MEB'in önerdiği etkinlikler ile karşılaştırarak araştırmaktır.

1.3.Problem Cümlesi

Fen ve Teknoloji dersinin öğretiminde TGA yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına ve yanlış kavramalarının giderilmesine etkisi var mıdır?

1.3.1.Alt Problemler

Belirlenen problem çerçevesinde alt problemler ve hipotezler aşağıdaki gibidir:

1. Alt problem: TGA etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile sadece MEB'in önerdiği etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testi (ABT) ön test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Alt problem: TGA etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile sadece MEB'in önerdiği etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin ABT son test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Alt problem: TGA etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile sadece MEB'in önerdiği etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin kavram test (KT) ön test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Alt problem: TGA etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile sadece MEB'in önerdiği etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin kavram test (KT) son test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Alt problem: Deney grubu öğrencilerinin kavramsal değişim stratejilerine karşı tutumları nasıldır?

1.4.Hipotezler

H01: TGA etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile sadece MEB'in önerdiği etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testi (ABT) ön test sonuçları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H02: TGA etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile sadece MEB'in önerdiği etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin ABT son test sonuçları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H03: TGA etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile sadece MEB'in önerdiği etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin kavram test (KT) ön test sonuçları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H04: TGA etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile sadece MEB'in önerdiği etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin kavram test (KT) son test sonuçları arasında anlamlı bir fark yoktur.

1.5.Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Yanlış kavramaların en önemli nedenlerinden biri ön bilgilerdir. Öğrenciler günlük hayatta kazandıkları ön bilgileri de sınıf ortamına beraberinde taşırlar. Bunlar eksik, kısmen doğru ve bazen tamamen yanlış olabilir. Öğrencilerin bazı konuları öğrenirken sahip olmaları gereken ön bilgiler vardır. Öğrencilerin bu ön bilgilerinde eksiklik ve yanlış anlamalar varsa yeni öğreneceği konularda da yanlış kavramaların oluşmasına neden olabilir. Bu durum anlamlı öğrenmeyi engeller. Çünkü anlamlı öğrenme; öğrencinin yeni öğrendiği kavramları ön bilgileriyle doğru bir şekilde ilişkilendirmesidir.

Anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi için yanlış kavramaların giderilmesi gerekir. Bu da öğretim sürecinde yanlış kavramalara dikkat edilerek ve kavramsal değişime yardımcı olacak etkinliklerle gerçekleşir. Genelde araştırmalar, yanlış kavramaları gidermek zaman alıcı ve zorlu bir süreç olduğundan sadece yanlış anlamaları belirlemeye yönelik hazırlanmıştır.

Fen ve Teknoloji öğretimi programındaki konularda yer alan kavramlar genellikle soyut olduklarından anlaşılması zordur. Özellikle maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinde çözünme, çözünürlük kavramlarını anlamada öğrencilerin zorluk çektikleri, somutlaştıramadıkları görülmüştür (Sünkür 2013).

Bu araştırmada maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi ile ilgili TGA'ya yönelik etkinlikler hazırlanmıştır. TGA, laboratuvar çalışmalarının etkililiğini daha fazla artırır (Aydın 2010).

Genel olarak çalışmalara bakıldığında konuyla ilgili yanlış kavramaların benzer olduğu görülmüştür. Bu yanlış kavramaların giderilmesi öğrencilerin yaşı ilerledikçe zorlaşır. Bu nedenle öğrencilerin önceki öğrenmelerinin çok iyi anlaşılması gerekir.

Çünkü önceki öğrenmelerdeki eksiklikler, öğrencilerin sonraki öğrenmelerinde güçlüklerle sebep olur.

Literatüre bakıldığında öğrencilerin akademik başarılarını, yanlış kavramalarını, bilimsel süreç becerilerini, Fen'e yönelik tutumlarını farklı öğretim yöntem ve tekniklerin nasıl etkilediğine yönelik çok sayıda araştırmaların yapıldığı görülmektedir (Akgün ve Aydın 2009, Aydın 2010, Uzun 2010, Tokur, 2011, Sünkür 2013).

Maddenin yapısı ve özellikleriyle ilgili birçok çalışma yapılmış (Aydın 2010, Uzun 2010). Bu çalışmalarda öğrencilerin yanlış kavramaları tespit edilmiştir. Ancak yanlış kavramaları gidermeye yönelik TGA çalışmalarına rastlanamamıştır. Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi kapsamında araştırmacı tarafından hazırlanan TGA etkinlikleri için pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulama sonrası etkinlikler üç fen eğitimi uzmanının görüşleri doğrultusunda yeniden düzenlenerek son şekli verilmiştir. Çalışma kapsamında hazırlanan bu etkinliklerin öğrencilerin yanlış kavramalarının tespit edilip bunların düzeltilmesinde etkili olduğu düşünülmektedir (Tokur 2011).

Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesindeki bazı konuların içerik yapısı incelendiğinde doğrudan gözlenmesi zor ve uzun zaman gerektiren durumlar ile doğrudan gözlenemeyen durumlar olduğu dikkate alınarak TGA etkinliklerinin gözlem basamağı öğrencilere bilgisayar desteğiyle sunulmuştur. Bu sayede, gözlenmesi zor ve uzun zaman gerektiren durumları öğrencilerin daha kısa sürede gözleme imkânı bulabilmesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

1.6.Araştırmanın Varsayımları

1. Veri toplama araçlarının geçerlilik ve güvenirlik düzeyleri yüksektir. Çünkü önceden pilot uygulaması yapılarak geçerlilik ve güvenirlik katsayıları ölçülmüştür.
2. Araştırmaya katılan öğrenciler çalışmaya gönüllü olarak katılmış ve kendilerine verilen veri toplama araçlarına istekle cevap vermişlerdir.

1.7.Sınırlılıklar

1. Bu çalışma 2013-2014 eğitim-öğretim yılı Adıyaman ili Kahta ilçesi Akıncılar Ortaokulu 7. Sınıfta okuyan 58 öğrenci ile sınırlıdır.
2. Çalışma süresi dört hafta boyunca yürütülen on altı ders saati ile sınırlıdır.

3. Araştırmanın konusu ortaokul Fen ve Teknoloji dersi öğretim programındaki “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesiyle sınırlıdır.

1.8.Tanımlar

TGA (Tahmin et- Gözle- Açıkla): Öğrencilerin sunulan konunun sonucunu tahmin edip nedenlerini açıklaması, olayı kendi yaparak ya da izleyerek gözlemlemesi ve son olarak tahminleriyle gözlemlerini karşılaştırıp varsa çelişkileri gidermesi yöntemidir (White ve Gunstone 1992).

Yanlı kavrama: Doğru olmayan ancak öğrencilerin kendilerine özgü bir biçimde anlamlandırdıkları kavramlardır (Bahar 2006).

Başarı: İstenen sonuca ulaşma, güdülen amaca erişme, isteneni elde etme olarak tanımlanabilir. Eğitim açısından bakıldığında program hedefleriyle tutarlı davranışların tamamını başarı olarak tanımlayabiliriz (Demirtaş ve Çınar 2004).

2. KURAMSAL BİLGİLER VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1.Kuramsal Bilgiler

2.1.1.Tahmin et-gözle-açıkla yöntemi

White ve Gunstone (1992) tarafından açıklanan bu yöntemin orijinal ismi Prediction-Observation-Explanation (POE)'dir. Sunulan olayla ilgili öğrencilerin öncelikle tahminde bulunması ve bu tahmini nedeniyle birlikte belirtmesi gerekir. Sonra olayın gözlemlenmesi ve yapılan tahminin varsa çelişkilerini açıklamasına dayanır (White ve Gunstone 1992). Bu yöntem üç aşamadan oluşmaktadır.

- 1) Tahmin Etme
- 2) Gözlem
- 3) Açıklama

Tahmin Etme aşaması: İlk aşamada öğrencilere bir olay sunulur ve bu olayın sonucunu nedenlerini belirterek tahmin etmeleri istenir. Çalışma yaprağına tahminlerini nedenleriyle birlikte yazmalarına dikkat edilmelidir. Arkadaşlarından etkilenerek değiştirmemeleri için çalışma yapraklarının o an doldurulmasına önem verilmelidir. Bu şekilde öğrencilerin sahip oldukları yanlış kavramalar ortaya çıkarılabilir.

Gözlem aşaması: Bu aşamada tahminde bulundukları olay, kendileri deney yaparak ya da gösteri deneyi ile sunulur. Öğrencilerin gözlemlerken aynı zamanda kağıda yazmaları istenir. Çünkü arkadaşlarından etkilenip gözlemlerini değiştirebilirler.

Açıklama aşaması: Üçüncü aşamada öğrencilerin tahminleri ve gözlemleri arasındaki çelişkileri tartışmaları istenir. Öğretmen açıklamayı doğrudan yapmak yerine öğrencilerin kendi kendilerine bulmalarını sağlayarak yapılandırma öğrenme yaklaşımına uygun ders işlemiş ve öğrencileri derse teşvik etmiş olur.

Tahmin et- gözle- açıkla yönteminin yararları nelerdir?

Öğrencilere bir konu anlatımı sırasında olayın sonucu ile ilgili sözlü bir şekilde tahminde bulunmalarını istediğimiz zaman öğrenciler bunu çok önemsemiyorlar. TGA çalışma yapraklarında nedenleriyle birlikte bu tahminleri yazmalarını söylediğimiz sırada öğrenci durumun ciddiyetini alarak dersi daha dikkatli dinlemeye başlıyor ve derse katılmak zorunda kalıyor. Bu yöntem öğrencilerin yanlış kavramalarını

düzeltilmede oldukça etkilidir. TGA, sunulan bir olayın sonucunu nedeniyle tahmin etmesini, bu olayı gösteri deneyiyle gözlemlemesini ve ilk başta yaptığı tahminde gözlem sonucunu karşılaştırarak bir açıklama yapmasını içermektedir.

Zaman zaman gözlem aşaması, öğrencinin tek başına ya da grup halinde deneyler yaparak sonuca varmasını sağlar; fakat çoğu zaman özellikle zaman kısıtlıysa bilgisayar ortamında bu deneyleri gözlemlemek daha uygun görülmektedir.

TGA yöntemin tahmin aşamasında öğrencinin ön bilgileri ortaya çıkmaktadır. Öğrenci gözlem aşamasında, tahminiyle gözlemi arasındaki farkla bilişsel çelişki yaşar ve öğrencide dengesizlik durumu oluşur (Bilen 2009). Bu dengesizliğin ortadan kalkması için yapılan açıklamalar öğrencilere önceki bilgilerini yeniden yapılandırma fırsatı sunar. Üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesine katkıda bulunur. Dersi zevkli hale getirerek öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine karşı olumlu tutum geliştirmesini sağlar (Sünkür 2013).

Tahmin Et-Gözle-Açıkla yöntemine örnek olarak aşağıdaki olay verilebilir.

İki tane geniş kaba eşit hacimde su ve yemeklik sıvı yağ konulur. Bunlar aynı ısıtıcı üzerinde durmakta ve her iki kaptaki da 0-200°C arası ölçebilen birer termometre bulunmaktadır. Isıtıcı çalıştırıldıktan sonra, öğrencilerden su kaynadığında yağ ve suyun sıcaklıklarını karşılaştırmaları istenir. Öğrencilerin bazıları su kaynarken yağın sıcaklığının daha yüksek olacağını doğru tahmin etmişlerdir. Öğrencilerin birçoğu da suyun sıcaklığının yüksek olduğunu veya sıcaklıkların eşit olduğunu söylemişlerdir. Yağın sıcaklığının düşük olduğunu söyleyenler henüz kaynamamasını neden olarak gösterirken, “eşit sıcaklıktadır” diyenler aynı ısıtıcı üzerinde eşit süre durmalarını neden olarak göstermişlerdir (Çepni, 2011).

TGA yöntemi derste nasıl uygulanır?

TGA yöntemi kullanılırken bilgisayar ortamından faydalanılabilir. Öğrencilere TGA çalışma yaprakları dağıtılır. Çalışma yaprağında yazılı olan konuyla ilgili tahminleri nedenleriyle birlikte yazmaları istenir. Uygun ortam varsa konuyla ilgili gözlemi kendi yapması istenir. Eğer koşullar yetersizse bilgisayar ortamında izlemesi ya da gösteri deneyiyle öğrencilerin olayı gözlemlemesi sağlanır. Gözlemlediklerini aynı anda kağıda yazmaları istenir ve en son aşamada ise gözlemleri ile tahminleri arasında varsa çelişkileri değerlendirip öğretmen rehberliğinde açıklamalarda bulunmaları

beklenir. Öğrencilerin tamamı konuya ilişkin gözlem ve açıklamalardan sorumludur (Tekin 2008).

TGA yöntemi uygulanırken dikkat edilmesi gereken hususlar nelerdir?

Dikkat edilmesi gereken hususlardan biri öğrencilerin sunulan olayı çok iyi anlamalarını sağlamaktır. Öğrencilerin tahmin etmede daha çok zorlanacakları konuları seçmek için özen gösterilmelidir. TGA çalışmasına başlamadan önce öğrencilerin soru sormalarına olanak tanınmalıdır. Tahminlerini yazarken nedenlerini de belirtmeyi unutmamaları sağlanmalıdır. Gözlem yaparken bunları kendi cümleleriyle ifade ederek çalışma yaprağına geçirmelidir. Bu yazıları gözlem anında yazmalarına dikkat edilmelidir. Çünkü öğrenciler arkadaşlarından etkilenebilir ve gözlediklerini unutabilirler. Açıklama aşamasında tahminleri ve gözlemleri arasında varsa çelişkileri ortadan kaldırmak için öğretmen rehber olmalıdır.

TGA yönteminde değerlendirme nasıl yapılır?

Puanlama yaparken tahminin doğruluğu ile tahminle açıklama arasındaki anlamlılığa bakarak değerlendirme yapmışlardır (Tokur 2011). Ancak bu aşamalarda puanlama yapmak, öğrencinin tahminini yazmakta çekineceğinden dolayı uygun değildir. Çünkü amaç öğrencinin önceki bilgilerini ortaya çıkarmaktır (White ve Gunstone 1992). Eğer puanlama mutlaka yapılacaksa öğrencinin tahminleriyle açıklamaları arasındaki doğru ve tutarlı bilgilerle yorumlamasına bakılabilir (Atasoy 2004).

2.1.2.Kavram ve yanlış kavramalar

Kavramlar dilin gelişiminde, iletişimin sağlanmasında önemli bir yer tutar. Olaylar, nesneler, varlıklar benzer özelliklerine göre gruplandırıldığında grup olarak öne çıkan sözcük kavramdır. Kavramlar soyut düşünce birimleridir. Gerçek dünyada değil sadece düşüncelerde vardır (Taşkın 2008). Son yıllarda kavramla ilgili yapılan diğer bir tanım ise, “farklı obje ve olguların ortak özelliklerini temsil eden, değişebilen bir bilgi formudur” şeklindedir. Kavramlar herhangi bir varlık veya nesneden söz edildiğinde insan zihninde oluşan ilk çağrışımlardır.

Kavramlar olmasaydı algılanan veya farkına varılan her şey ayrı bir birim olarak zihinleri işgal edecek ve zihinlerde karmaşaya neden olacaktı. Eğer deneyimleri, karşılaşılan olay ve durumları sınıflayıp belli bir isimle zihinlere yerleştirilmemiş olunsaydı sınıflanmamış her şey zihinlerde rastgele yerleşmiş olurdu ve zihinsel karmaşaya yol açabilirdi. Zihinsel bir yapı günlük hayatta kullanılmak üzere gerekli olduğunda, onu hatırlamakta ve kullanmakta güçlük çekilebilirdi. Kavramların insan yaşamına getirdiği diğer bir kolaylık ise iletişim süreci ile ilgilidir. İnsanların benzerlik, farklılıklarına göre belli gruplara ayırarak ve bu gruplara isimler vererek dünyanın her yerinde herkes tarafından aynı şekilde anlaşılmasını sağlamaktadır. Bu durum insanların birbirleriyle iletişimlerini son derece kolaylaştırmıştır (Çepni 2011).

Kavram geliştirme süreçleri

Kişinin kavram geliştirmede kullandığı zihinsel süreçler şunlardır;

- a) Genelleme süreci:** Varlıkları ortak özelliklerine göre bir grupta toplama ve bu gruba ad verme sürecidir. Sonuçlar çıkararak bir genel ilkeye varmak genellemedir. Bazen hatalı genellemelere rastlanabilmektedir. Sınırlı sayıda gözlem ve deneyimler hatalı genellemelere sebep olabilir. Kategoriye dâhil olmadığı halde bu nesne ya da olayı gruptaymış gibi düşünmek hatalı bir genellemedir. Bu tür hataya gereğinden fazla genelleme denir. Kategoriye dâhil olması gereken nesne ya da olayı ise dışarıda bırakmak da bir hatalı genellemedir. Bu hataya ise gereğinden az genelleme denir (Taşkın 2008, Çepni 2011).
- b) Ayırım süreci:** Birbirine benzer iki uyarıcıyı ayırt edip her birine farklı tepkide bulunma olarak tanımlanır. Genellemeden farklı olarak birbirine benzemeyen özelliklerin görülmesi gerekir.
- c) Tanımlama süreci:** Bir kavramı sözcüklerle anlatan önermeye o kavramın tanımı denir. Bilinmeyen bir kavramı tanımlama onu bilinen diğer kavramlarla anlatmaktır. Tanım eğer kavramı oluşturan gruptaki örneklerden birini dışarıda bırakıyorsa kavramın anlamını daraltır. Bu da tanımı hatalı yapar. Dışarıda kalması gereken bir örnek tanıma dâhil ediliyorsa bu da tanımı genişletir.

Kavramlar 3 grupta sınıflandırılır:

- 1- Algılanan kavramlar:** İnsanın dış dünyadan ya da iç dünyadan duyu organları yoluyla aldığı izlenimler sonucunda oluşan kavramlardır.

- 2- **Betimlemeli kavramlar:** Dış dünyadaki varlık ve olaylarla doğrudan etkileşime giren olayların gözlenebilir niteliklerini açıklamaya çalışan kavramlara denir.
- 3- **Kuramsal kavramlar:** İnsanın dış dünya ile doğrudan etkileşimi ile değil, zihinsel işlemleriyle öğrenilen kavramlardır.

Kavramlar soyut nitelikte olduklarından öğreten ve öğrenen açısından sorunlar yaratmaktadır. Öğrenciler bu soyut kavramları zihinlerinde canlandıramadıklarından bu da öğretmenin işini zorlaştırmaktadır. Kavramların somutlaştırılması bazı grafik materyallerle yapılabilmektedir. Bunlardan birkaçı anlam çözümleme tabloları, zihin haritası, kavram haritası, kavram ağı, kavramsal değişim metinleridir (Taşkın 2008).

Kavram öğrenmede en önemli faktörlerden birisi de öğrencilerin geçmiş yaşantılarında oluşturdukları ön bilgilerdir. Bunların ortaya çıkarılması öğretmene önemli kolaylıklar sağlamaktadır. Ön bilgileri belirlemede kullanılabilecek değişik yöntemler bulunmaktadır. Bunlar Tahmin Et-Gözle-Açıkla, olaylar ve durumlar hakkında görüşme, kavramlar hakkında görüşme, çizimler, kelimeleri ilişkilendirmedir. Yapılandırmacı öğrenme kuramında anlamlı öğrenme önemlidir. Anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilmesi için de kavramsal anlamayı iyileştirecek yolları geliştirmek son derece önemlidir. Bunun için de öğrencilerin gelirken birçok yanlış kavramı beraberinde getirdiklerini unutmamalıyız. Bu noktadan hareketle sadece mevcut bilgilerine eklemeler olmayıp aynı zamanda bir takım yanlış kavramalar düzeltilebilmektedir.

Öğrenciler bazı kimya konularında yanlış kavramalara sahiptirler. Özellikle 7. sınıf Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesindeki karışımlar, atom, çözeltiler gibi konuları anlamakta zorluk çekebiliyorlar. Bu nedenle öğrencilerin özellikle bu konulardaki yanlış kavramlarını tespit edip gidermek önemlidir. Çünkü sonraki senelerde bu yanlış kavramlarla yeni konuları öğrenme zorluk yaşayabilirler (Bahar 2006, Özdemir 2011).

2.2.İlgili Araştırmalar

Bu başlık altında araştırmanın konusuna ilişkin sırasıyla Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesine yönelik yapılan çalışmalara, yurt içi ve yurt dışında yapılan TGA yöntemine yönelik çalışmalara yer verilmiştir.

2.2.1.Maddenin yapısı ve özellikleriyle ilgili yapılan çalışmalar

Altun (2009), çalışmasında ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesindeki başarılarına, çoklu zeka kuramına dayalı öğretimin etkisini araştırmıştır. Sonuç olarak gruplar arasında çoklu zeka kuramına dayalı ders işlenen deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu tespit etmiştir.

Minaslı (2009), öğrencilerin “Atomun yapısı”, “elektronların dizilimi ve kimyasal özellikleri”, “kimyasal bağ”, “bileşikler ve formülleri” konularının öğretiminde model ve simülasyon kullanımının kavram öğrenmeye, başarıya ve hatırlamaya etkisini araştırmıştır. Çalışmada iki deney grubu kullanmıştır. Bir deney grubuna simülasyon tekniği diğer deney grubuna model tekniği ile ders işlemiştir. Çalışmada bütün gruplara başarı testi ve kavram bilgisi testi uygulamış ve yapılan etkinlikleri değerlendirmiştir. Başarı açısından incelendiğinde bu tekniklerin arasında anlamlı bir farklılık tespit etmemiştir. Hatırlama açısından ise iki deney grubu lehine anlamlı bir farklılık tespit etmiştir.

Uzun (2010), ilköğretim 7. sınıf Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesiyle ilgili kavramsal değişim stratejilerine dayalı etkinliklerin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine, başarı güdülerine, problem çözme becerilerine ve Fen’e yönelik tutumlarına etkisini çalışmasında incelemiştir. Araştırmada kavramsal anlama düzeyleri ve başarı güdüsü açısından deney grubu lehine anlamlı farklılıklar olduğunu tespit etmiştir. Problem çözme becerileri ile fen ve teknolojiye yönelik tutumları açısından her iki grup öğrencileri arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir.

Boğar (2010), ilköğretim 7. sınıflarda Maddenin Yapısı ve Özellikleri konusunun kavranmasında yapılandırmacı öğretim modelinin öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığına, Fen’e yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Sonuç olarak yapılan başarı testi sonunda yapılandırmacı öğretim modelinin uygulandığı deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Fen’e yönelik tutumlarında her iki grup arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Araştırmacı tarafından deney grubundaki öğretim yönteminin bilgi kalıcılığında daha başarılı olduğu belirtilmektedir.

Aktaş (2011), araştırmasında 4 MAT öğretim yönteminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesindeki akademik başarılarına, motivasyonlarına, öğrenme stillerine etkisini incelemiştir. Çalışma sonunda 4 MAT

öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu lehine başarı ve motivasyon açısından anlamlı bir fark bulunduğunu tespit etmiştir.

Say (2011), çalışmasında ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin araştırılan kavramlarla ilgili öğrencilerin çeşitli kavram yanılgılarının olduğunu tespit etmiştir. Bu kavram yanılgılarının; “atomun görülüp görülmemesi ile ilgili mikroskop küçük nesneleri büyüttüğü için, teknoloji buna izin verdiği için, kitaplarda atomların şekilleri çizilebildiği için atomları görebiliriz; atom modellerinin gerçek olup olmaması ile ilgili bilim adamları atomları görüp modellerini çizdikleri için, atom modellerini deneysel gözlemler yaparak buldukları için atom modelleri gerçektir; musluk suyunun saf madde olup olmaması ile ilgili sadece bir madde içerdiği için, sadece su atomlarından oluştuğu için su saf maddedir; maddelerin karışım olup olmamaları ile ilgili iki farklı elementin birleşmesinden oluştuğu için maddelerin karışım olduğu” şeklinde araştırmacı tarafından tespit edilmiştir.

Gökharman (2013), çalışmasında 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesinde analogi yöntemi kullanılmasının öğrencilerin başarılarına ve derse karşı tutumlarına etkisini incelemiştir. Sonuçta Fen ve Teknoloji dersinde analogi yönteminin kullanılmasının öğrencilerin başarılarını arttırdığını ve derse karşı tutumlarını olumlu yönde geliştirdiğini belirtmiştir. Analogi yönteminin uygulandığı deney grubunda artış görüldüğü gibi, bu yöntemin uygulamadığı kontrol grubunda da başarı ve tutum açısından bir artış tespit edilmiştir.

2.2.2.TGA öğretim tekniği ile ilgili yapılan çalışmalar

Köseoglu vd. (2002), tarafından yapılan çalışmada; yapılandırmacı öğrenme teorisine dayanan etkili bir öğretim yöntemi olarak kullanılabilecek TGA aktivitesinin kaynama olayının ve ilgili kavramların öğretiminde nasıl uygulanabileceğini göstermek amacıyla TGA aktivitesi hazırlanmıştır. Araştırmanın sonucunda; nitel gözlemlerle TGA aktivitesinin kaynama olayı ile ilgili kavramların öğretilmesinde etkili olduğu ve öğrencilerin kimyaya karşı olumlu tutumlar geliştirdiği ve motivasyonlarının arttığı gözlenmiştir.

Köse vd. (2003), tarafından yapılan çalışmada; TGA yöntemini araştırmacılara ve öğretmenlere tanıtmak ve bu yöntemine uygun lise sınıflarında “Elektromanyetizma”, “Kaynama” ve “Fotosentez” konularında örnek etkinlik hazırlamak amaçlanmıştır.

Araştırmada TGA yöntemine uygun etkinliklerin geliştirileceği konuların belirlenmesinde öğretmenler ve öğrencilerle mülakatlar yürütülmüştür. Mülakatlardan elde edilen veriler ile öğrencilerin kavram yanılgılarını ortaya çıkarmaya yönelik TGA yöntemine göre etkinlikler hazırlanmıştır. Ayrıca, bu yöntemin kullanılması ve değerlendirmesine ilişkin öneriler sunulmuştur.

Ayas ve Yılmaz (2003), Sınıf Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 34 öğrencinin asit-baz ve indikatör kavramlarını anlama düzeylerini tespit etmek için bilgisayar simülasyonu içeren TGA etkinliği hazırlamışlardır. Tahmin aşamasında öğrencilerin konuyu bilme düzeyleri ve alternatif kavramları belirlenmiştir. Uygulama sonrasında öğrencilerin anlama düzeylerinde olumlu değişiklikler olduğu tespit edilmiştir.

Ergül (2006), 130 Fen Bilgisi öğretmen adayı ile yürüttüğü çalışmada kaynama ve buharlaşma kavramlarının öğretimine TGA ve deneyle zenginleştirilmiş öğretim yönteminin etkisini ilgili etkinlikler geliştirerek incelemiştir. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının etkinlikler öncesi sahip olduğu alternatif kavramlarının farkına vardıkları ve TGA etkinliklerinin kavramsal değişimin sağlanmasında oldukça etkili tespit edilmiştir.

Çepni ve Özsevgeç (2006), farklı sınıflardaki öğrencilerin yüzmeye ve batma kavramlarını anlama düzeylerini araştırdıkları çalışmanın sonunda yüzmeye ve batma kavramlarının gelişimini ve anlaşılmasını sağlamak amacıyla TGA öğretim yöntemi ele alınarak örnek bir etkinlik geliştirmişlerdir.

Akgün ve Deryakulu (2007), çalışmalarında Sınıf Öğretmenliği bölümündeki 73 öğrenci ile farklı kavramsal değişim stratejisine göre hazırlanan materyallerle öğrencilerin bireysel ya da grupla çalışmalarının ve bilişsel, duyuşsal özelliklerinin kavramsal değişimi sağlamada etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda TGA stratejisine göre bireysel olarak çalışan öğrencilerin öğrenme görevlerini daha kararlı bir şekilde gerçekleştirdikleri görülmüştür. Düzeltici metin stratejisine göre toplu olarak çalıştıkları zaman öğrencilerin daha fazla meta bilişsel strateji kullandığı tespit edilmiştir.

Çimer ve Çakır (2008), 16 Fen Bilgisi öğretmen adayı ile yürüttükleri çalışmalarında osmoz konusunu TGA stratejisine uygun olarak hazırlanan etkinliklerle işlemişlerdir. Çalışma sonucunda TGA stratejisinin öğrencilere kavram öğretiminde ve

öğrencilerin kavram yanlışlarının belirlenmesinde önemli ölçüde etkili olduğu araştırmacılar tarafından tespit edilmiştir.

Özyılmaz Akamca (2008), araştırmasında analogiler, kavram karikatürleri ve TGA ile desteklenmiş fen ve teknoloji dersinin öğrenme ürünlerine etkisini incelemiştir. Canlılar dünyasını gezelim ünitesinin başarı testi puanlarına bakıldığında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin sorulan sorulara verdikleri cevaplar incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin kavram yanlışlarının giderildiği ve kontrol grubu öğrencilerinin bu üniteyle ilgili daha fazla kavram yanlışına sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Tekin (2008), temel kimya laboratuvar dersini alan, 44 Fen Bilgisi öğretmen adayı ile yürüttüğü çalışmada daha etkili bir öğrenme ortamının oluşturulmasında TGA stratejisinin etkisi araştırılmıştır. Araştırmada TGA stratejisine göre düzenlenmiş deney yapılmasının öğrencilerin derse olan ilgisini ve yapılan deneylerin anlaşılma düzeylerini artırmada etkili olduğu tespit edilmiştir. TGA stratejisinin temel kimya laboratuvarında daha fazla kullanılması gerektiği belirtilmiştir.

Küçüközer (2008), Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü'ndeki Fizik III (Astronomi) dersini alan 76 öğretmen adayına ayın evreleri ve mevsimler konusunda bilgisayar destekli TGA etkinlikleri düzenlemiştir. Öğrencilerin tahmin aşamasında verdikleri cevaplar analiz edilerek birçok kavram yanlışına sahip oldukları ve bunları gözlem yaparak büyük ölçüde düzelttikleri tespit edilmiştir.

Bilen (2009), tarafından yapılan çalışmada genel biyoloji laboratuvarında TGA yöntemine dayalı laboratuvar etkinliklerinin Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına, bilimsel süreç becerilerine, biyoloji laboratuvarına yönelik tutumlarına ve bilimin doğası hakkındaki görüşlerine etkisi incelenmiştir. Sonuçlara bakıldığında TGA yöntemine dayalı laboratuvar yaklaşımı etkinlikleri, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına, bilimsel süreç becerilerine, laboratuvara yönelik tutumlarına ve bilimin doğası hakkındaki görüşleri üzerinde anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Mısır (2009), çalışmada 11. sınıf öğretim programında yer alan Elektrostatik ve Elektrik akımı ünitelerindeki ohm yasası, suyun elektrolizi, iletkenin sığası, elektriksel iş ve ısı konularına yönelik TGA etkinliklerinin öğrenci başarısı üzerine etkisi incelenmiştir. Bulgulara dayalı olarak TGA etkinliklerinin öğrencilerin

kazandıkları davranışların, bireysel ve sosyal gelişimlerini desteklediği ve öğrenci başarılarını arttırdığı sonucuna varmıştır.

Şahin ve Çepni (2009), çalışmalarında TGA'nın tanıtılması ve geliştirilmesi amacıyla ilköğretim 8.sınıf düzeyinde 'iç ve dış basınç dengesi' kavramının öğretimine yönelik olarak animasyon destekli TGA etkinliği geliştirmişlerdir. Çalışma kapsamında bilgisayar animasyonları ile soyut kavramlar somutlaştırılarak gözle görülebilir hale getirilmiş ve öğrencilerin bire bir etkileşimde bulunması sağlanmıştır. TGA tekniği ile birlikte animasyonların kullanılmasıyla, öğrencilerin defalarca ve kendi öğrenme hızlarına göre gözlem yapabildiği ve TGA etkinliklerinin öğrencilerde kavramsal değişimi sağlayarak anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağladığı araştırmacılar tarafından belirtilmektedir.

Çinici ve Demir (2010), çalışmalarında 9. sınıf öğrencilerinin difüzyon ve osmoz konularında TGA'nın etkisini incelemişlerdir. Bunun için işbirlikli ve bireysel TGA etkinlikleri hazırlamışlardır. Sonuçlara bakıldığında işbirlikli ve bireysel TGA çalışma yapraklarının uygulandığı her iki grupta da akademik başarı açısından artış gözlenmiştir. Veriler incelendiğinde işbirlikli TGA etkinliklerinin uygulandığı deney grubunun bireysel TGA etkinliklerinin uygulandığı kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Bilen ve Aydoğdu (2010), genel biyoloji laboratuvarında bitkilerde fotosentez ve solunum konusunda "Tahmin Et-Gözle-Açıkla" (TGA) stratejisine dayalı hazırlanan etkinliklerin, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal başarıları ve tutumlarına etkisini doğrulama laboratuvar yaklaşımı ile karşılaştırarak araştırmıştır. Araştırmada TGA stratejisine dayalı laboratuvar yaklaşımı ile hazırlanan etkinliklerin, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına ve tutumlarına olumlu etki gösterdiği tespit edilmiştir.

Aydın (2010), çalışmasında basit elektrik devreleri konusunda 7. sınıf ilköğretim öğrencilerinde görülen kavram yanlışlarını tespit etmiş ve Tahmin- Gözlem -Açıklama (TGA) öğretim tekniğinin öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının giderilmesine ve Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumları üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda öğrencilerin basit elektrik devreleri konusuna ilişkin çok sayıda kavram yanlışına sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca Tahmin- Gözlem - Açıklama (TGA) öğretim tekniğinin öğrencilerde kavramsal değişimin sağlanmasında

ve öğrenci başarısı üzerinde geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Keleş ve Demirel (2010), ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersinde renkler konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi ve bunların giderilmesine yönelik çalışmalarında TGA tekniğini kullanmışlardır. Gözlem aşaması için bilgisayar ortamında Adobe Flash CS3 ile hazırlanmış ekran görüntüleri kullanılmıştır. Öğrencilerin yanlışları nitel olarak analiz edilmiş, bu yanlışların giderilmesinde TGA tekniğinin oldukça etkili olduğu araştırmacılar tarafından belirtilmiştir.

Bilen vd. (2011), araştırmalarında genel biyoloji laboratuvarı dersinde Fen Bilgisi öğretmen adaylarının osmoz ve difüzyon konularında TGA stratejisinin etkisini incelemişlerdir. Sonuçlara bakıldığında TGA etkinliklerinin Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal başarıları üzerine anlamlı bir etkisinin olduğunu göstermişlerdir. Ayrıca Fen Bilgisi öğretmen adaylarının bu konularla ilgili kavram yanlışlarının olduğunu tespit etmişlerdir.

Özdemir (2011), tarafından yapılan araştırmada Kimya III dersinde TGA stratejisine dayalı hazırlanan laboratuvar etkinliklerinin Fen Bilgisi öğretmen adaylarının asit-bazları anlamasına etkisi incelenmiştir. Analiz sonuçlarına bakıldığında TGA stratejisine dayalı laboratuvar uygulamalarının Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal başarısına olumlu yönde etkisi olduğu ve bilimsel süreç becerilerine olumlu etki göstermediği tespit edilmiştir.

Güven (2011), çalışmasında TGA destekli proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin çevre sorunlarına yönelik başarı, tutum, davranış ve bilgilerin kalıcılığı üzerine etkisi incelenmiştir. Analiz sonuçları neticesinde başarı, tutum ve davranış puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur.

Bilen ve Köse (2012), Fen ve Teknoloji laboratuvarı dersinde Sınıf öğretmeni adayların “Bitkilerde Madde Taşınımı” konusunu anlamalarında “Tahmin Et-Gözle-Açıkla”(TGA) stratejisinin etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda TGA stratejisine dayalı hazırlanan etkinliklerin, sınıf öğretmeni adaylarının kavramsal başarıları üzerine anlamlı bir etkisinin olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının bitkilerde madde taşınımı ile ilgili bazı kavram yanlışlarına sahip olduğu

tespit edilmiş ve bu kavram yanlışlarının giderilmesinde TGA stratejisinin etkili olduğu belirlenmiştir.

Bilen ve Aydoğdu (2012), genel biyoloji laboratuvarında “Tahmin Et-Gözle-Açıkla” (TGA) stratejisine dayalı hazırlanan etkinliklerin, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve bilimin doğası hakkındaki düşünceleri üzerine etkisini doğrulama laboratuvar yaklaşımı ile karşılaştırarak araştırmışlardır. Bu araştırma TGA stratejisine dayalı laboratuvar yaklaşımı ile hazırlanan etkinliklerin, fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve bilimin doğası görüşleri üzerine etkisinin pozitif yönde anlamlı olduğunu göstermiştir.

Bilen ve Köse (2012), “Tahmin-Gözlem-Açıklama” (TGA) stratejisine dayalı hazırlanan etkinliklerin, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına ve fen öğretimine yönelik tutumlarına etkisini araştırmıştır. Bu araştırma sonucu TGA stratejisine dayalı hazırlanan etkinliklerin, Fen bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına ve Fen öğretimine yönelik tutumlarına anlamlı etkisinin olduğunu göstermiştir.

Mısıır ve Saka (2012), araştırmalarında lise 3. sınıf Fizik dersi “Elektrostatik” ünitesindeki İletkenin Sığası konusunda geliştirilen TGA etkinliklerinin öğrencilerin başarılarına etkisi incelenmiştir. Analizler sonucunda öğrencilerin akademik başarılarına olumlu katkılarda bulunduğu tespit edilmiştir. Fizik dersinin diğer konularında da TGA yöntemine uygun etkinliklerin kullanılmasının yaygınlaştırılmasını önerilmiştir.

Sünkür vd. (2012), TGA stratejisi ile desteklenmiş yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumlarını incelemişlerdir. Araştırma sonucunda kontrol grubu öğrencilerinin lehine bir farklılık olduğunu tespit etmişlerdir. Ancak bu farklılık istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır.

Sünkür vd. (2013), çalışmalarında Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin ısı ve sıcaklık konularındaki kavram yanlışlarının giderilmesinde TGA yönteminin etkisini araştırmışlardır. Araştırmadan elde edilen verilere göre Sınıf öğretmenliği programına devam eden öğrencilerin ısı ve sıcaklık konularındaki kavram yanlışlarının giderilmesinde TGA yönteminin etkili olduğunu belirlemişlerdir.

Yavuz ve Çelik (2013), çalışmalarında Sınıf öğretmenliği lisans programında yer alan Genel Kimya ders programında bulunan “Gazlar” konusunda öğrencilerin kavram yanlışlarını tespit etmişlerdir. “Tahmin- Gözlem-Açıklama” tekniğinin öğrencilerin

sahip olduğu bu kavram yanlışlarını gidermesindeki etkililiğini incelemişlerdir. Aynı zamanda öğrencilerin kimya dersine karşı tutumlarına bakmışlardır. Analiz sonucunda öğrencilerin gazlar konusunda çok fazla kavram yanlışısı olduğunu tespit etmişlerdir. TGA tekniğinin öğrencilerin kavramları daha iyi öğrenmesine yardımcı olduğu ve akademik başarılarını arttırdığını saptamışlardır. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin Genel Kimya dersine karşı olumlu tutum geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Sünkür (2013), doktora tezi çalışmasında TGA yöntemi ile desteklenmiş yansıtıcı düşünmeye dayalı uygulamaların Milli Eğitim Bakanlığı tarafından önerilen etkinliklere göre 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesinde öğrenme ürünlerine etkisini araştırmıştır. Sonuçlar incelendiğinde başarı puanları, kalıcılık puanları, bilimsel süreç becerileri, akademik risk alma davranışları arasında TGA yöntemi ile desteklenmiş yansıtıcı düşünmeye dayalı yapılan etkinliklerin uygulandığı deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu tespit etmiştir.

Güven (2014), çalışmasında çevre sorunları konusunun öğretiminde Tahmin-Gözlem-Açıklama destekli proje tabanlı yönteminin çevre sorunlarına yönelik tutum ve davranışları üzerine etkisini araştırmıştır. Deney grubundaki öğretmen adaylarının kendilerine yöneltilen sorulara verdikleri cevaplar incelendiğinde çevre sorunlarını önlemeye, gidermeye yönelik davranışlarının olumlu yönde değiştiğini görmüştür.

Tokur vd. (2014), araştırmalarında Fen Bilgisi öğretmen adaylarının bitkilerin büyüme ve gelişmesiyle ilgili kavram yanlışlarının belirlenip, TGA stratejisine dayalı etkinlikler yoluyla, bu kavram yanlışların giderilmesini hedeflemişlerdir. Analiz sonucunda TGA stratejisine dayalı olarak hazırlanan etkinliklerin Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına anlamlı düzeyde etkisinin olduğu ve kavram yanlışlarını giderdiği görülmüştür.

2.2.3.TGA ile ilgili yurt dışında yapılan araştırmalar

Liew ve Treagust (1995), tarafından yapılan araştırmada Fizik dersinde ısı ve sıvıların genleşmesi konusu 6 hafta boyunca TGA yöntemi ile işlenmiştir. Çalışma grubunu 16-17 yaş aralığındaki 18 kişilik bir grup oluşturmuştur. Araştırmasının sonunda, tahmin aşamasından sonra gözlem yapmanın öğrencilerin önceden var olan kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğu görülmüştür.

Mthembu (2001), çalışmasında Güney Afrika'daki bir lisenin 10. 11. 12. sınıflarında öğrenim gören 55 öğrenciyi çalışma grubu olarak belirlemiştir. Bu çalışma grubuna TGA yöntemine dayalı etkinlikler uygulanarak kimyasal reaksiyonlar ve redoks konularının öğretimine etkisi incelenmiştir. Çalışma sonunda TGA yönteminin öğrencilerin konuyu öğrenmeleri üzerinde olumlu etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Russell vd. (2003), yaptıkları çalışmada 15 lise öğrencisine laboratuvar da ısı fiziği konularının daha kolay anlaşılmasını sağlamak için 10 adet TGA etkinliği düzenlemişlerdir. Bilgisayar ekranından öğrencilere tahmin sorusu sorulmuş ve öğrencilerden tahminlerini yazmaları, gözlem yapıp gözlemlerini yazmaları ve açıklama yapmaları istenmiştir. Çalışma sonucunda TGA etkinliklerinin hem alternatif kavramların belirlenmesi hem de giderilmesini sağlaması bakımından etkili olduğu araştırmacılar tarafından ifade edilmiştir.

Liew (2004), tarafından yapılan araştırmada Avustralya'da bir lisedeki tüm sınıf seviyelerindeki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve başarılarını belirlemede TGA yöntemiyle öğrenen öğrencileri belirlemeyi amaçlamıştır. Aynı zamanda TGA etkinliklerinin etkisini incelemiştir. Bu araştırma tuzun çözünmesi, suyun genleşmesi ve elektrik konularıyla ilgili yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak öğrencilerin TGA hakkındaki yazılı görüşleri, sınıf içindeki gözlemleri kullanılmıştır. Sonuç olarak TGA yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve başarılarında etkili olduğu tespit edilmiştir.

Wu ve Tsai (2005)i Tayvan'da bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 11 yaşındaki 69 öğrenciyle yapılan çalışmada TGA yönteminin biyolojik çoğalma konusundaki akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine etkisini incelemişlerdir. Çalışmada öğrenciler iki gruba ayrılmıştır ve bu çalışmalar üç hafta boyunca devam etmiştir. Veriler görüşme yoluyla elde edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda TGA yönteminin öğrencilerin biyolojik çoğalma konusundaki başarılarını, bilimsel süreç becerilerini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Keeratchamroen vd. (2007), çalışmalarında 9. sınıfa devam eden 46 öğrenciye kimyasal reaksiyonların öğretiminde Tapyoka Bombası yapımını içeren TGA etkinliği kullanmışlardır. Çalışma sonucunda bu etkinliğin öğrencilerin Tapyoka Bombası örneğini gördükten sonra kimyasal reaksiyonlarla ilgili kavramlarını değiştirmede etkili

olduğunu, öğrenmelerini olumlu etkilediğini ve öğrencilerin TGA'ya yönelik ilgi ve isteklerinin önemli ölçüde arttığını tespit etmişlerdir.

McGregor ve Hargrave (2008), bitkilerde solunum ve fotosentez konuları ile ilgili bilgisayar destekli TGA etkinlikleri hazırlamışlardır. Deneysel çalışma 44 lise öğrencisiyle yürütülmüştür. Öğrencilerin 23'ü kontrol grubunu 21'i deney grubunu oluşturmuştur. Çalışmada deneysel işlem öncesi ön test olarak başarı testi uygulanmıştır. Çalışma sonrası uygulanan başarı testinde TGA etkinlikleriyle ders işlenen deney grubundaki öğrencilerin başarı ortalamalarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar TGA'nın öğrencilerin yeni kavramları öğrenmesinde zihinsel çelişki oluşturduğunu, bunun sonucunda öğrencilerin tahminleri ile gözlemlerini karşılaştırarak anlamlı öğrenmelerini sağladığını belirtmişlerdir.

Klangmanee ve Sumranwanich (2009), Tayland'daki Khon Kaen bölgesindeki bir okulda öğrenim gören beş 5. sınıf öğrencisiyle yapılan çalışmada TGA yönteminin öğrencilerin bilişüstü stratejileri ve Fen dersine yönelik başarılarına etkisini incelemişlerdir. TGA etkinlikleri bir dönem boyunca uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak rubrikler kullanılmıştır. Analiz sonucunda TGA etkinliklerinin öğrencilerin bilişüstü stratejilerini ve Fen dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir.

Teerasong vd. (2010), tarafından yapılan çalışmada “akış enjeksiyon” ve “akış” olaylarını TGA gösteri deneyi ile öğretilmesini incelemişlerdir. Bu araştırma Kimya bölümü lisans öğrencileriyle yapılmıştır. Çalışmada tartışma ortamı sağlanmıştır. Araştırma sonucunda TGA yöntemiyle öğrencilerin “akış enjeksiyon” ve “akış” konularını daha iyi anladığı tespit edilmiştir. Aynı zamanda öğrencilerin olumlu tutum geliştirdiği belirtilmiştir.

Yurt içi ve yurt dışında TGA ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında, bu yöntemin öğrencilerin yanlış kavramların belirlenmesinde ve giderilmesinde etkili olduğunu, öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediğini, anlaşılması zor olan konuların daha iyi anlaşıldığını, bilgisayar destekli öğretimle daha kısa sürede TGA etkinliklerinin yapıldığı görülmektedir. Yurt içinde yapılan çalışmalar genellikle bir ya da iki aylık bir süreci kapsarken, yurt dışında yapılan çalışmalar bir yılı kapsayacak şekilde yapılmıştır. Ayrıca yurt dışında yapılan çalışmaların daha üst düzeyde olduğunu görmekteyiz. Genel olarak TGA yönteminin Fen derslerinde olumlu bir etkisinin olduğu belirtilmektedir.

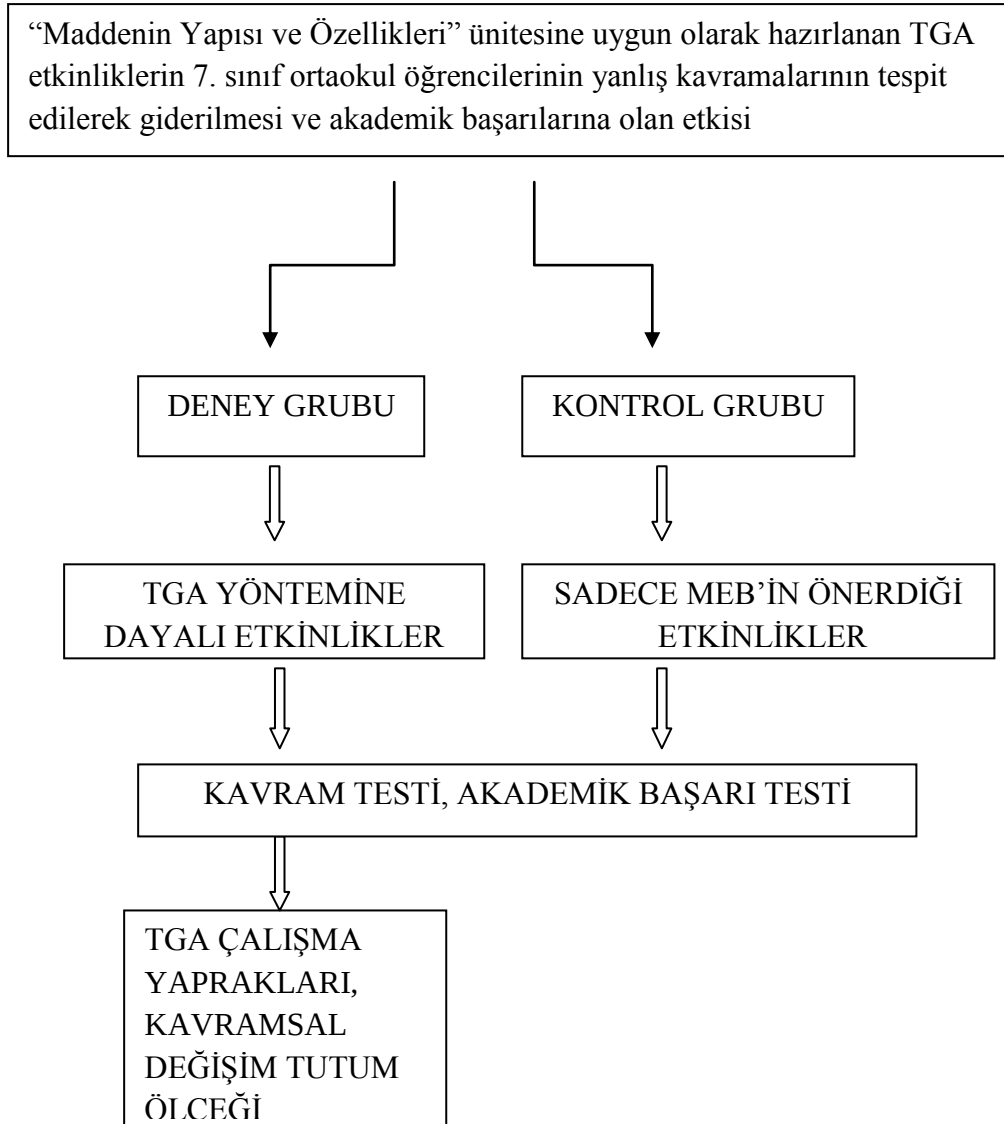
3.MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın deseni, araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplamada kullanılacak ölçme araçları ve verilerin analizi üzerinde durulmuştur.

3.1.Araştırmanın Yöntemi

Araştırmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Bu araştırmada çalışma grubunu oluşturan öğrenciler rastgele dağıtılmadıkları için yarı deneyseldir. Deney grubunda etkisi incelenen bağımsız değişken TGA yöntemidir. Kontrol grubunda ise sadece MEB'in önerdiği etkinlikler kullanılmıştır. Araştırma deseni Şekil 3.1.'deki gibidir:

Şekil 3.1: Araştırmanın deseni



Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel desen, değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerini keşfetmek amacıyla kullanılan araştırma desenleri olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk 2007). Yarı deneysel desenin amacı da deneysel desenle aynıdır. Aralarındaki farklılık, yarı deneysel desende, kontrol ve deney gruplarının tesadüfen değil de ölçümlerle seçilmesidir (Ekiz 2003; Karasar 2006). Araştırmada deney ve kontrol grubu öğrencilerine kavram testi ve akademik başarı testi uygulanmıştır. Uygulama sonrasında ise sadece deney grubuna Kavramsal Değişim Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Araştırmanın uygulama süreci çizelge 3.1.'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1: Araştırmanın deneysel deseni

GRUP	ÖN TESTLER	DENEYSEL İŞLEM	SON TESTLER
DENEY GRUBU	KT, ABT	TGA YÖNTEMİ	KT, ABT, KDSTÖ
KONTROL GRUBU	KT, ABT	SADECE MEB ETKİNLİKLERİ	KT, ABT

3.2.Çalışma Grubu

Araştırma, 2013-2014 eğitim- öğretim yılının bahar döneminde Adıyaman Kâhta Akıncılar Ortaokulu 7. sınıfta öğrenim gören öğrencilerle yürütülmüştür. 2 ayrı şube olan 7. sınıfların biri (7-D) deney grubu, diğeri (7-B) kontrol grubu olacak şekilde belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubu 29'ar kişiden oluşturulmuştur.

3.3.Araştırmada Kullanılan TGA Etkinlikleri ve Uygulama Süreci

TGA etkinlikleri araştırmacı tarafından hazırlanılmış olup sadece deney grubu öğrencilerine uygulanmıştır. Etkinlikleri hazırlama sürecinde bir Fen ve Teknoloji öğretmeni ve bir alan uzmanı öğretim üyesinin görüşleri alınmıştır. Hazırlanan etkinliklerde gerekli düzeltmeler yapılarak bu etkinliklerin konu alanını kapsadığı ve TGA yöntemine uygun olduğu görülmüştür. Bazı etkinlikler için bilgisayar destekli

öğretimden yararlanılmıştır. Bunun için Milli Eğitim Bakanlığı Eğitim Bilişim Ağı (EBA) <http://www.vitaminegitim.com/ortaokul/> adresinden öğretmenlerin erişimine ve kullanımına açık etkinlikler kullanılmıştır. Etkinliklerin hangi konularla ilişkili olduğu çizelgede gösterilmiştir. Etkinliklere yönelik hazırlanan çalışma kağıtları Ek-1 de verilmiştir.

Çizelge 3.2: Etkinliklere ilişkin konular

NO	ETKİNLİĞİN ADI	KONU ALANI
1	Atom bölünebilir mi?	Atomun yapısı ve yapısındaki temel parçacıklar
2	Hangisi ışığı geçirir?	Homojen ve heterojen karışımlar
3	Çözünme hızı nelere bağlıdır?	Çözünme hızına etki eden faktörler
4	Hangi çözelti daha derişik?	Derişik ve seyreltik çözeltiler
5	Çözeltideki tuza ne oldu?	Derişik ve seyreltik çözeltiler
6	Hangi çözelti daha tatlı?	Derişik ve seyreltik çözeltiler
7	Çözeltiler daha derişik ya da seyreltik hale nasıl getirilir?	Derişik ve seyreltik çözeltiler
8	Hangilerinde ampul ışık verir?	Elektriğı ileten ve iletmeyen çözeltiler
9	Karışımları nasıl ayırırız?	Karışımların ayrıştırılmasında kullanılan bazı yöntemler

Çizelge 3.2’de yer alan etkinliklerin hazırlanma ve uygulanma biçimleri şöyledir:

Birinci etkinlik öğrencilerin atomun yapısını ve yapısındaki temel parçacıkları bilmeye yönelik hazırlanmıştır. Tahmin aşamasında öğrencilere bir paragraf okutuldu. Paragrafta kâğıdı oluşturan en küçük taneciğı kimin ulaşacağı sorulmuştur. Öğrencilerin bu etkinliğı yaparak gözlemlmeleri sağlanmaktadır. Bu etkinlikle öğrencilerin atomun yapısında daha küçük parçacıklar olduğunu kavramaları ve öğrencilerin bu konudaki

yanlış kavramalarının farkına varıp düzeltmeleri hedeflenmektedir.(EK-1, 1. TGA Etkinliği)

İkinci etkinlik öğrencilerin karışımları homojen ve heterojen olarak sınıflandırarak örnek vermelerine yönelik hazırlanmıştır. Tahmin aşamasında öğrencilere iki kap gösterilir. Bu kaplardan birinde homojen, diğerinde ise heterojen karışım bulunmaktadır. “Bunlardan hangisine ışık tutulduğunda ışığı geçirir?” sorusu öğrencilere yöneltilir. Gözlem aşamasında öğrencilere bu etkinlik yaptırılır. Gösteri deneyiyle öğrenciler yapılan etkinlik sonucunda homojen karışımın saydam olduğu ve ışığı geçirdiği sonucuna ulaşırlar.(EK-1, 2. TGA Etkinliği)

Üçüncü etkinlik öğrencilerin çözünme hızına etki eden faktörleri kavramlarına yönelik hazırlanmıştır. Etkinlikte üç farklı durum bulunmaktadır. Birinci durumda iki kapta da eşit miktarda su ve şeker bulunmaktadır. Kaplardan birindeki suyu ısıtarak sıcak su elde ettik. Diğer kapta ise soğuk su bulunmaktadır. Bu kaplara eşit miktarlarda şeker konulmaktadır. Bu durumda çözünme hızının nasıl etkileneceğini öğrencilerden tahmin etmeleri istenmektedir. İkinci durumda iki kapta eşit miktarda su bulunmaktadır ancak bir kaba diğerine göre daha fazla şeker atılıyor. Bu durumda çözünme hızının çözünen madde miktarına bağlı olup olmadığı sorusu yöneltilmektedir. Üçüncü durumda ise iki kaba aynı miktarda şeker ancak farklı miktarlarda su konuluyor. Çözünme hızının çözücünün miktarına bağlı olup olmadığını tahmin etmeleri istenmektedir. Öğrencilerden bu tahminler nedenleriyle birlikte alındıktan sonra gözlem aşamasında bu üç duruma gerçekleştirilir. Sonuç olarak; öğrencilerin çözünme hızının sıcaklığa, çözünen madde miktarına ve çözücü madde miktarına bağlı olduğunu tespit etmeleri hedeflenmektedir.(EK-1, 3. TGA Etkinliği)

Dördüncü etkinlik öğrencilerin çözeltileri derişik ve seyreltik olarak sınıflandırabileceğine yönelik hazırlanmıştır. Öğrencilere iki etkinlik kabının olduğu ve bu kapların birincisinde diğerinin iki katı kadar su ve şeker bulunduğu söylenmiştir. Öğrencilere hangi kaptaki suyun daha derişik olduğu sorularak tahminlerini yazmaları istenmiştir. Gözlem aşamasında öğrencilere bu etkinlik yaptırılarak tadına bakmaları sağlanmıştır. Bazı öğrencilerin oran-orantı hesabı (şeker ve su birlikte iki katına çıkarıldığı için oransal olarak değışiklik olmayacaktır) yaparak iki kap arasında matematiksel işlem yaptığı bazıların ise tadına bakarak her iki kaptaki çözeltinin derişikliğinin aynı olduğunu söylemeleri hedeflenmiştir.(EK-1, 4. TGA Etkinliği)

Beşinci etkinlik öğrencilerin hazırlanan bir çözeltinin nasıl derişik hale getirileceğine yönelik hazırlanmıştır. Tahmin aşamasında su dolu bir kaba bir miktar tuz konulduğu ve çok fazla karıştırılmadan dibe çökmesi beklendiği söylenmiştir. Daha sonra tuzlu su çözeltisi yarısına kadar buharlaştırılmıştır. Bu durumda tuz miktarı ile ilgili tahminlerde bulunmaları istenmektedir. Bu etkinlik gösteri deneyi ile yapıldıktan sonra öğrencilerden bu kaplarda çözeltilerin tadına bakarak buharlaştırılan kaptaki çözeltinin daha derişik olduğunu gözlemlmeleri beklenmektedir. Öğrencilerden buharlaşan maddenin çözücü olduğunu ve çözücü miktarının azalmasının çözünen madde miktarını etkilemeyeceğini fark ederek çözeltinin daha derişik hale geleceğini söylemeleri hedeflenmektedir.(EK-1, 5. TGA Etkinliği)

Altıncı etkinlik öğrencilerin çözeltiyi seyreltik ve derişik olarak nasıl ayıracıklarını kavramalarına yönelik hazırlanmıştır. Tahmin aşamasında; yapılan şerbetin mutfak tezgâhında unutulduğu ve bir gün sonra tadına bakıldığında çok şekerli olduğu ancak ilk tadına bakıldığında bu kadar şekerli olmadığı anlatılmıştır. Bu olayda öğrencilere şerbette ne gibi değişiklikler olduğunu nedenleriyle birlikte çalışma kâğıtlarına yazmaları istenmektedir. Tahminlerinden sonra öğrencilere bu etkinliği evde yapmaları ve gözlemlmeleri istenmiştir. Bu gözlemlerinden sonra ikinci günde şerbetin daha şekerli olduğunu çünkü çözücü madde miktarının buharlaşarak azaldığı bu nedenle çözeltinin daha derişik hale geldiğini söylemeleri hedeflenmektedir.(EK-1, 6. TGA Etkinliği)

Yedinci etkinlik öğrencilerin çözeltilerin nasıl derişik ya da seyreltik hale getirileceğini kavramalarına yönelik hazırlanmıştır. Anlatılan örnek olayda iki kişi içecek tozu ile meyve suları yaparken birine meyve suyu çok tatlı gelirken diğerine ise çok tatsız gelmiştir. Tahmin aşamasında bu kişilerin bir çözüm yolu bulması gerekmektedir. Öğrencilere bu çözüm yolunun ne olabileceği sorulmuştur. Gözlem aşamasında öğrencilerin bu etkinliği yaparak birine biraz daha içecek tozu ekleyerek daha derişik hale getirmeleri diğerine ise su ekleyerek daha seyreltik hale getirmeleri hedeflenmektedir. (EK-1, 7. TGA Etkinliği)

Sekizinci etkinlik öğrencilere bazı çözeltilerin elektrik enerjisini iletimine yönelik hazırlanmıştır. Tahmin aşamasında bazı çözeltiler (tuzlu su, limonlu su, sabunlu su, şekerli su ve alkollü su) gösterilerek bunların hangilerinin elektriği iletebileceği sorulmuştur. Gözlem aşamasında bu etkinlik bilgisayar ortamında vitamin

sitesinden izletilerek yapılmıştır. Elektrik devreleri yerleştirilerek tuzlu su, limonlu su, alkollü suyun elektriği iletip ampulü yaktığı; sabunlu su ve şekerli suyun elektriği iletmeyp ampulü yakmadığını söylemeleri istenmektedir.(EK-1, 8. TGA Etkinliği)

Dokuzuncu etkinlik öğrencilerin karışımları ayırma yöntemlerinden bazılarını tahmin etmelerine yönelik hazırlanmıştır. Tahmin aşamasında öğrencilere tuzlu su, kumlu su ve zeytinyağlı su karışımları gösterilerek öğrencilerden bu karışımların hangi ayırma yöntemleri ile ayrıştırılabileceğini tahmin etmeleri istenmektedir. Bu etkinliğin gözlem aşaması bilgisayar ortamında vitamin sitesinden izletilmiştir. Böylece tuzlu suyu damıtma yöntemi ile kum-su karışımını süzme ile zeytinyağı su karışımını ise ayırma hunisi ile ayırabileceğimizi söylemeleri hedeflenmektedir.(EK-1, 9. TGA Etkinliği)

Yukarıdaki dokuz etkinlik öğrencilere uygulanmadan önce TGA yöntemi hakkında bilgi verilmiştir. Tahmin, gözlem ve açıklama aşamalarında neler yapmaları gerektiği öğrencilere açıklanmıştır. Öğrencilere TGA etkinliği öncesinde çalışma kâğıtları dağıtılmıştır. Bu çalışma kâğıtlarını bireysel olarak doldurmaları istenmiştir. Bazı etkinlikler için bilgisayar desteğiyle videolar izlettirilmiştir. Tahmin aşamasında öğrencilere sorular yöneltilerek tartışma ortamı sağlanmıştır. Öğrencilerin tahminlerini çalışma kâğıtlarında bulunan tahmin bölümüne nedenleriyle birlikte yazmaları istenmiştir. Bu aşamada öğrencilerin ön bilgilerinin ve yanlış kavramalarının ortaya çıkması sağlanmıştır. İkinci aşamada öğrencilere deneyler yaptırarak ya da bilgisayardan video izlettirerek durumu gözlemeleri ve gözlediklerini çalışma kâğıdında bulunan gözlem bölümüne yazmaları istenmiştir. Son aşamada ise öğrencilerin tahmin ve gözlemlerini karşılaştırıp tahminlerinin uyuşmadığı etkinliklerde nedenini tartışmalarını ve açıklama bölümüne yazmaları sağlanmıştır (Tokur 2011).

3.4. Veri Toplama Araçları

3.4.1. Kavram testi

Öğrencilerin yanlış kavramalarının belirlenmesinde birçok araştırmacı tarafından tanımlanan çoktan seçmeli testler kullanılmaktadır (Tregust 1988). Bu testlerin geliştirilmesi esnasında Tamir (1971)'in çalışması dikkate alınabilir. Bu çalışmada öğrencilerdeki yanlış anlamaların çeldirici olarak kullanılmasının diğerlerine göre daha

ayırt edici olduğu ifade edilmektedir. Son zamanlarda kullanılan diğerk bir test çeşidi ise iki aşamalı testlerdir. Tregust'un (1988) önerisi temel alınarak iki aşamalı testlerin geliştirilmesi Karataş ve diğerklerinin (2003) yaptığı çalışmada ayrıntılı olarak verilmiştir.

İki aşamalı testler iki kısımdan oluşan testlerdir. İlk kısmını çoktan seçmeli sorular oluşturmaktadır, ikinci kısmı ise öğrencilerin ilk kısımda işaretlediğı seçeneğink gerekçesini belirtmesi istenmektedir. Bu tip testler öğrencilerin yanlış anlamalarının tespit edilmesi açısından önemlidir.

Bu çalışmada kullanılan test (Uzun 2010) literatürde bulunan bir tezden alınmıştır. Testteki 2., 12., 19. ve 33. sorular (Bektaş 2003), 4. ve 11. sorular (Kadayıfçı 2001), 23. soru (Kılıç 2007) literatürde bulunan testlerden oluşturulmuştur. Üç farklı ilköğretim okulundan toplam 156 8. sınıf öğrencisine ve 2005 yapılandırmacı yaklaşımın uygulandığı bir pilot okulda bulunan 35 7. sınıf öğrencisine kavram testinin pilot çalışması yapılmıştır. Testin güvenilirliğı pilot uygulama yapılarak 0,91 olarak bulunmuştur.

Testin ilk aşaması iki, üç, dört seçenekten oluşan çoktan seçmeli soru içermektedir. İkinci kısmı ise ilk kısımda verilen cevabın gerekçesini belirlemek üzere hazırlanmıştır. Seçenekler olası yanlış anlamalar ve doğru yanıttan oluşmaktadır. Değerlendirme yapılırken öğrenciler eğer boş seçeneğı işaretleyip kendileri bir neden yazmışlarsa doğru yanıt verdikleri kabul edilmiştir.

Test çoktan seçmeli 37 maddeden oluşmuştur. Testin birinci kısmı iki, üç, dört seçenekli, ikinci basamağı ise dört seçenekli olarak oluşturulmuştur. Seçeneklerden biri doğru diğerkleri çeldiricileri içermek üzere düzenlenmiştir. Böylece hem yanlış anlamaların tespit edilmesi hem de bu yanlış anlamaların nedenlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Kavram testi öğrencilerin yanlış anlamalarını belirlemek amacıyla ön test, kavramsal değişimlerini tespit etmek amacıyla ise son test olarak uygulanmıştır.

Kavram testi sorularının konulara göre dağılımı aşağıda verilmiştir:

- Maddenin yapısı konusu ile ilgili 2 soru bulunmaktadır. Bu sorulardan 1. soru kavrama düzeyinde, 2. soru bilgi düzeyindedir.
- Elementler ve sembolleri konusu ile ilgili 3 soru bulunmaktadır. Bu sorulardan 7. ve 11. sorular uygulama düzeyinde, 32. soru kavrama düzeyindedir.

- Atomun yapısı konusu ile ilgili 11 soru bulunmaktadır. Bu sorulardan 4. 12. ve 30. sorular bilgi düzeyinde, 5. 18. ve 26. sorular kavrama düzeyinde, 10. 14. ve 33. sorular uygulama düzeyinde, 19. ve 36. sorular üst bilişsel düzeydedir.
- Elektronların dizilimi ve kimyasal özellikler konusu ile ilgili 3 soru bulunmaktadır. Bu sorulardan 23. ve 28. sorular kavrama düzeyinde, 15. soru uygulama düzeyindedir.
- Kimyasal bağ konusu ile ilgili 3 soru bulunmaktadır. Bu sorulardan 31. soru kavrama düzeyinde, 35. ve 37. sorular uygulama düzeyindedir.
- Bileşikler ve formülleri konusu ile ilgili 4 soru bulunmaktadır. Bu sorulardan 24. ve 29. sorular bilgi düzeyinde, 20. soru kavrama düzeyinde, 6. soru uygulama düzeyindedir.
- Karışımlar konusu ile ilgili 11 soru bulunmaktadır. Bu sorulardan 22. soru bilgi düzeyinde, 8. 13. ve 16. sorular kavrama düzeyinde, 3. 17. 21. 25. ve 27. sorular uygulama düzeyinde, 9. ve 34. sorular üst bilişsel düzeydedir.(Kavram testi Ek3'te verilmiştir.)

Testin analizi yapılırken; doğru cevaplar 1 (bir) puan, yanlış cevaplar 0 (sıfır) puan verilerek değerlendirilir. Her iki kısmı da doğru cevaplandırmışsa bir puan verilir, iki kısımdan birini yanlış cevaplandırmışsa ya da boş bırakmışsa sıfır puan verilir. Böylece kavram testinden bir öğrencinin alabileceği maksimum puan 37'dir. Eğer öğrenciler her iki kısımda da doğru cevaplandırmışsa tam puan verilmesinin nedeni öğrencilerin anlamlı öğrenmesinin dikkate alınmasından kaynaklanmaktadır. Öğrencilerin kavramsal değişimini tespit etmek amacıyla SPSS 15 paket programı kullanılarak non parametrik Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Elde edilen veriler "Bulgular" bölümünde sunulmuştur.

3.4.2.Başarı testi

Maddenin Yapısı ve Özellikleri Başarı Testi Yurdağül Boğar (2010) tarafından ilgili literatürdeki çeşitli yıllara ait liselere giriş sınavı, hazırlık kitapları ve ders kitabından faydalanılarak hazırlanmıştır. Testin güvenilirliğini bulmak amacıyla 124 öğrenciyle pilot uygulama yapılmıştır. Güvenirliği düşüren yedi soru testten çıkarılarak madde sayısı 32'den 25'e indirilmiştir. (Pilot uygulama sonunda öğrencilerin verdikleri doğru ve yanlış yanıtlar doğrultusunda madde ayırt ediciliği 0,30'un altında olanlar

sorular testten çıkarılmıştır). Bu şekilde testin güvenirlik katsayısı 0,70 olarak hesaplanmıştır. Bu test deney ve kontrol grubu öğrencilerine konu işlenmeden önce ön test ve işlendikten sonra son test olarak uygulanmıştır. Testte her doğru cevap için 1 (bir) puan, yanlış ve boş cevaplar için 0 (sıfır) puan verilmesi uygun görülmüştür. Bu testten alınabilecek en yüksek puan 25'tir. Başarı testi Ek2'de sunulmuştur.

3.4.3.Kavramsal değişim stratejileri tutum ölçeği

Kavramsal Değişim Stratejileri Tutum Ölçeği uygulama sonrasında deney grubu öğrencilerine uygulanmıştır. Uygulama sonrası kullanılmasının sebebi TGA stratejisine karşı tutumlarını öğrenmektir. Uzun (2010) çalışmasında uygulama sonrası kullanarak öğrencilerin kavramsal değişim stratejilerine tutumunu tespit etmiştir. Yalvaç (1998) tarafından geliştirilen ve güvenirlik katsayısı 0,90 olan 5'li likert tipi bir ölçek kullanılmıştır. Bu ölçek öğrencilerin uygulama sonrası tutumlarını ölçmek amacıyla kullanılmıştır. Kavramsal değişim stratejileri tutum ölçeği Ek4'te sunulmuştur.

3.5.Verilerin Analizi

Verilerin analizi için SPSS 15 paket programı kullanılmıştır. TGA etkinliklerinin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin yanlış kavramalarının tespiti ve giderilmesine, akademik başarılarına ve kavramsal değişime ilişkin tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla ön test ve son test olarak uygulanan kavram testi, başarı testi ve kavramsal değişim stratejileri tutum ölçeğinden elde edilen veriler kullanılmıştır. Bu verilerin istatistiksel analizi yapılmıştır. Hipotezler dikkate alınarak analiz sonuçlarına dayalı yorumlar yapılmıştır. Deney ve kontrol grubuna uygulanan ön test- son test karşılaştırmasında non parametrik Mann Whitney U testi analizi sonuçları kullanılmıştır. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin son testlerinin karşılaştırmalarında non parametrik Wilcoxon testi analizi sonuçları kullanılmıştır. Uygulama sonrası deney grubu öğrencilerine yapılan kavramsal değişim stratejileri tutum ölçeğinden elde edilen veriler öğrencilerin tutum ölçeğine verdikleri yanıtlara bakarak yorumlanmıştır.

Grupların ön test puan dağılımlarının normalliği incelendiğinde (Kolmogorov Smirnov testi) kavram testinin ön test sonucu $p < 0,05$ değeri elde edilmiştir. Öğrencilerin normal dağılıma sahip olmaması ve incelenen örneklem sayısının az olması sebebiyle non parametrik testlerin uygulanmasına karar verilmiştir.

4.BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

MEB ‘in önerdiği etkinliklerin yanında TGA yöntemiyle ders işleyen deney grubu öğrencileri ile sadece MEB’in önerdiği etkinliklerle ders işleyen kontrol grubu öğrencileri arasında kavram testi ön test puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını sınamak için Mann Whitney-U testi yapılmıştır.

Çizelge 4.1: Deney ve Kontrol grupları kavram testi ön test puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonuçları

Gruplar		N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	z	P
Kavram Testi Ön test	Deney	29	32,64	946,50	329,500	-1,431	0,153
	Kontrol	29	26,36	764,50			

Çizelge 4.1’deki verilere bakıldığında,

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde testten aldıkları puanlar arasındaki farkın anlamlılığını test etmek amacıyla yapılan non-parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda gruplar arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

MEB ‘in önerdiği etkinliklerin yanında TGA yöntemiyle ders işleyen deney grubu öğrencileri ile sadece MEB’in önerdiği etkinliklerle ders işleyen kontrol grubu öğrencileri arasında kavram testi son test puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını sınamak için Mann Whitney-U testi yapılmıştır.

Çizelge 4.2: Deney ve kontrol grupları kavram testi son test puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonuçları

	Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	z	P
Kavram Testi	Deney	29	35,31	1024,00	252,000	-2,626	0,009
Son test	Kontrol	29	23,69	687,00			

Çizelge 4.2'deki verilere bakıldığında,

Deney ve kontrol grubu öğrencilerin uygulama sonrası testten aldıkları puanlar arasındaki farkın anlamlılığını test etmek amacıyla non-parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda gruplar arasında anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p < 0,05$).

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

MEB'in önerdiği etkinliklerle ders işlenen kontrol grubu öğrencilerinin kavram testi ön test son test puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını sınamak için Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi yapılmıştır.

Çizelge 4.3: Kontrol grubu kavram testi ön test-son test puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan Non-parametrik Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi sonuçları

Puan	Sıralar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Kavram Testi son test puanı-	Negatif sıralar	3	8,50	25,50	-4,581	0,000
ön test puanı	Pozitif sıralar	21	13,07	274,50		
	Eşit	5				
	Total	29				

Çizelge 4.3'teki verilere bakıldığında,

Kontrol grubu öğrencilerin kavram testinden aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek üzere yapılan non-

parametrik Wilcoxon işaretlenmiş Mertebeler testi sonucunda sıralamalar ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p<0,05$). Bu farklılık son test lehine gerçekleşmiştir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

MEB ‘in önerdiği etkinliklerin yanında TGA yöntemiyle ders işleyen deney grubu öğrencilerinin kavram testi ön test- son test puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını sınamak için Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi yapılmıştır.

Çizelge 4.4: Deney grubu kavram testi ön test-son test puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan Non-parametrik Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi sonuçları

Puan	Sıralar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Kavram Testi son test puanı- ön test puanı	Negatif					
	sıralar	1	2,50	2,50	-3,587	0,000
	Pozitif	27	14,94	403,50		
	sıralar	1				
	Eşit	29				
	Total					

Çizelge 4.4’teki verilere bakıldığında,

Deney grubu öğrencilerin kavram testinden aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek üzere yapılan non-parametrik Wilcoxon işaretlenmiş Mertebeler testi sonucunda sıralamalar ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p<0,05$). Bu farklılık son test lehine gerçekleşmiştir.

4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

MEB’in önerdiği etkinliklerin yanında TGA yöntemiyle ders işleyen deney grubu öğrencileri ile sadece MEB’in önerdiği etkinliklerle ders işleyen kontrol grubu

öğrencileri arasında başarı testi ön test puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını sınamak için Mann Whitney-U testi yapılmıştır.

Çizelge 4.5: Deney ve Kontrol grupları başarı testi ön test puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonuçları

	Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	z	P
Başarı Testi	Deney	29	30,50	884,50	391,500	-0,453	0,650
Ön test	Kontrol	29	28,50	826,50			

Çizelge 4.5'teki verilere bakıldığında,

MEB'in önerdiği etkinliklerle birlikte TGA etkinlikleriyle ders işlenen deney grubu öğrencileri ile sadece MEB 'in önerdiği etkinliklerle ders işlenen kontrol grubu öğrencileri arasında başarı testi ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

MEB'in önerdiği etkinliklerin yanında TGA yöntemiyle ders işleyen deney grubu öğrencileri ile sadece MEB'in önerdiği etkinliklerle ders işleyen kontrol grubu öğrencileri arasında başarı testi son test puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını sınamak için Mann Whitney-U testi yapılmıştır.

Çizelge 4.6: Deney ve Kontrol grupları başarı testi son test puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Mann Whitney-U testi sonuçları

	Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	z	P
Başarı Testi	Deney	29	30,60	887,50	388,500	-0,501	0,616
Son test	Kontrol	29	28,40	823,50			

Çizelge 4.6'deki verilere bakıldığında,

MEB'in önerdiği etkinliklerle birlikte TGA etkinlikleriyle ders işlenen deney grubu öğrencileri ile sadece MEB 'in önerdiği etkinliklerle ders işlenen kontrol grubu öğrencileri arasında başarı testi son test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılığın olmadığı görülmektedir ($p>0,05$). İki grup arasında da başarı olarak yükselme görülmüştür.

4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

MEB 'in önerdiği etkinliklerin yanında TGA yöntemiyle ders işleyen deney grubu öğrencilerinin başarı testi ön test- son test puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını sınamak için Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi yapılmıştır.

Çizelge 4.7: Deney grubu başarı testi ön test-son test puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan Non-parametrik Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi sonuçları

Puan	Sıralar	N	Sıra Ortalama Sı	Sıra Toplamı	z	p
Başarı Testi son test puanı-ön test puanı	Negatif sıralar	5	11,70	58,50	-3,147	0,002
	Pozitif sıralar	22	14,52	319,50		
	Eşit	2				
	Total	29				

Çizelge 4.7'deki verilere bakıldığında,

TGA etkinliklerinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinde, başarı testinin uygulama öncesi puanları ile sonrasında alınan puanlar arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu görülmektedir ($p<0,05$).

4.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

MEB'in önerdiği etkinliklerle ders işlenen kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi ön test son test puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını sınamak için Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi yapılmıştır.

Çizelge 4.8: Kontrol grubu başarı testi ön test-son test puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan Non-parametrik Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi sonuçları

Puan	Sıralar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Başarı son test puanı-ön test puanı	Negatif sıralar	8	13,81	110,50	-2,199	0,035
	Pozitif sıralar	20	14,78	295,50		
	Eşit	1				
	Total	29				

Çizelge 4.8'deki verilere bakıldığında,

Kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). Ancak deney grubu öğrencilerinin başarıları kontrol grubuna göre daha fazla artış göstermiştir. Bu da TGA etkinliklerinin başarıyı arttırmada katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

4.9. Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

MEB'in önerdiği etkinliklerin yanında TGA yöntemiyle ders işleyen deney grubu öğrencilerinin kavramsal değişim stratejilerine yönelik tutumları nasıldır?

Çizelge 4.9: Deney grubu öğrencilerinin kavramsal değişim stratejileri tutum ölçeğine verdikleri yanıtlar:

1. Kavramsal değişim stratejilerine göre hazırlanan materyaller (kavramsal değişim metinleri, çalışma yaprakları, kavram haritaları...) ile ders işlemek eğlenceliydi.

Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
19	10			

2. Kavramsal değişim stratejilerini çok dikkatli takip ettim.

Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
10	12	6	1	

3. Diğer konularda da, kavramsal değişim stratejilerinin geliştirilmesini isterim.

Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
16	5	8		

4. Kavramsal değişim stratejileri ile ders işlemek maddenin yapısı ve özellikleri ünitesini sevmeme yardımcı oldu.

Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
15	6	5	3	

5. Kavramsal değişim stratejileri beni korkuttu.

Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
	4	2	7	16

6. Kavramsal değişim stratejileri ile ders işlemek sıkıcıydı.

Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
	1	2	9	17

7. Kavramsal değişim stratejilerini anlamadan okudum.

Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
	4	5	4	16

8. Kavramsal değişim stratejileri ile konunun merak ettiğim yönlerini öğrendim.

Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
12	11	5	1	

9. Kavramsal değişim stratejilerini dikkatsizce takip ettim.

Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
	2	3	8	16

10. Kavramsal değişim stratejilerine göre hazırlanan materyalleri, birkaç kez okudum.

Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
11	11	7		

11. Kavramsal değişim stratejileri fen ve teknoloji dersi için gerekliydi.

Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
14	12	2	1	

12. Kavramsal değişim stratejilerini okumak ve anlamak çok zordu.

Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
	2	6	9	12

13. Kavramsal değişim stratejilerine göre hazırlanan materyallerde verilen açıklamaları zaten biliyordum.

Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
2	5	7	6	9

14. Kavramsal değişim stratejilerine göre hazırlanan materyalleri okuduktan sonra maddenin yapısı ve özellikleri ünitesini daha iyi anladım.

Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
17	8	4		

15. Kavramsal değişim stratejileri, maddenin yapısı ve özellikleri ünitesindeki başarıımı arttırdı.

Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
12	9	7	1	

16. Kavramsal değişim stratejilerine göre hazırlanan materyalleri hiç okumadım.

Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
			9	20

17. Ders kitabının yanında kavramsal değişim stratejileri ile ders işlemek ilgimi çekti.

Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
11	9	9		

18. Kavramsal değişim stratejilerini anlamakta zorluk çektim.

Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
	3	7	8	11

19. Kavramsal değişim stratejilerine göre hazırlanan materyalleri anlayana kadar okudum.

Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
16	9	2	2	

20. Kavramsal değişim stratejilerine göre hazırlanan materyallerde verilen yanılığ (yanılış anlama) örnekleri ilginçti.

Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
15	10	2	2	

21. Kavramsal değişim stratejilerine göre hazırlanan materyalleri kolayca okudum.

Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
14	10	3	2	

22. Kavramsal değişim stratejileri maddenin yapısı ve özellikleri ünitesini anlamamda yardımcı olmadı.

Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
		3	5	21

23. Verilen kavramsal değişim stratejilerine göre hazırlanan materyalleri severek okudum.

Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
16	9	2	2	

24. Kavramsal değişim stratejileri konunun zor olan yerlerini açıklayabiliyordu.

Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
10	12	5	2	

25. Kavramsal değişim stratejilerine göre hazırlanan materyaller gereksizdi.

Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
	1	4	5	19

Genel olarak deney grubu öğrencilerinin kavram değişim stratejilerine karşı olum tutum geliştirdiği görölmektedir. Kavramsal değişim stratejilerine göre hazırlanan TGA etkinlikleriyle, bilgisayardan izletilen animasyonlarla ders işlemenin eğlenceli olduğu, öğrencilerin dikkatini çektiği, konuları daha iyi anladıkları, bu yöntemin diğer konularda da kullanılabileceği yönünde dönütler geldiği anlaşılmaktadır. Bazı öğrenciler ise bu yaklaşımı anlamada zorluk çektiklerini, gereksiz bulduklarını belirtmişlerdir.

5.SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Bu bölümde, 7. sınıf öğrencileri ile yapılan çalışma kapsamında uygulanan TGA etkinliklerinin öğrencilerin yanlış anlamalarının tespiti ve giderilmesine, akademik başarılarına ve kavram değişim tutumlarına etkisine ilişkin araştırma sonuçları tartışılmış ve öneriler sunulmuştur.

Yapılandırmacı yaklaşımın TGA yöntemiyle desteklendiği öğretimin uygulandığı deney grubu ile sadece MEB'in önerdiği etkinliklerin uygulandığı kontrol grubunun “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde başarıları arasında farklılıklar tespit edilmiştir. Akademik başarı açısından her iki grup da ortalamalarını yükseltmiş ancak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Demirelli vd. (2008) tarafından TGA öğretim yönteminin öğrenci başarısı üzerinde etkisini incelediği çalışmayla anlamlı bir farklılık olmadığını tespit etmiştir. Bu sonuç bu çalışmada elde edilen bulgularla paralellik göstermektedir.

Birinci alt problemde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanan kavram ön test sonuçları incelendiğinde aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. İkinci alt problemde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanan kavram son testi sonuçları incelendiğinde deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($p < 0.05$). Bu verilere bakıldığında öğrencilerin TGA etkinlikleriyle ders işlediklerinde kavramsal başarılarının arttığı sonucuna varılabilir. Bu sonuç dikkate alındığında öğrencilerin kavramsal başarılarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Bu durum yapılan birçok çalışmayla paralellik göstermektedir (Kearney ve Treagust 2001, Küçüközer 2008, Çimer ve Çakır 2008, Mısırlı 2009, Aydın 2010, Bilen ve Aydoğdu 2010, Tokur 2011, Bilen ve Köse 2012, Tokur vd 2014). TGA yöntemi öğrencilerin kavramsal başarılarını artırırken aynı zamanda yanlış kavramlarını da düzelttiği söylenebilir. TGA sayesinde öğrenciler yanlış anlamalarını tespit edip düzeltmişlerdir. Derse daha çok motive olarak önceki bilgilerini sınama şansı bulmuşlardır.

Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanan başarı testi son test verilerine bakıldığında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Her iki grubun da başarısında artış görülmüştür. Bu sonuçlara benzer literatürde Demirelli vd. (2008) tarafından yapılan çalışma dışında bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bunun sebebi öğrencilerin köy

okulunda olması ve teknolojik aletlerle ders işlemeye alışık olmaması olabilir. Çünkü öğrenciler kendileri deney yapmayı sevmektedir ancak etkinlik olmadan da belli bir başarı seviyesine gelebilirler.

Deney grubu öğrencilerine uygulama sonrası uygulanan kavramsal değişim stratejileri tutum ölçeğine bakıldığında öğrencilerin dersi bu şekilde işlemenin daha zevkli olduğunu belirtmeleri dikkat çekmiştir. Diğer derslerde de bu TGA etkinliklerinin kullanabileceğini belirtmişlerdir. Diğer derslere göre daha aktif olduklarını, yanlışlarının farkına vardıklarını ve bunu etkinlik anında düzeltme imkânı bulduklarını söylemişlerdir. Yalvaç (1998), Önder (2006) ve Uzun (2010) tarafından yapılan çalışmalarla da bu sonuçların paralellik gösterdiği söylenebilir.

Genel olarak literatürdeki çalışmalar incelendiğinde TGA stratejisi daha çok öğrencilerin yanlış kavramalarını tespit etmeye ve düzeltmeye yönelik olarak incelenmiştir. TGA yöntemi öğrencilerin farkına varamadıkları bilgilere ulaşmalarını sağlamıştır. Diğer derslerde de TGA yöntemiyle ders işlemenin eğlenceli ve daha kalıcı olacağını ifade etmişlerdir (Russell vd. 2003, Liew 2004, Keeratichamroen vd. 2007, Teerasong vd. 2010).

Bu sonuçlardan yola çıkarak TGA yöntemiyle ders işlemenin daha eğlenceli olduğu, kavramsal başarı açısından olumlu yönde etki ettiği, öğrencilerin dersi daha dikkatle dinlediği çıkarımları yapılabilir. Ancak bunların yanı sıra bu stratejiyi ortaokulun üst sınıflarında kullanmak daha etkili olabilir. Çünkü alt sınıfların ders anında bu kadar uzun süre dikkatlerini toplamak sorun teşkil edebilir. Bu stratejinin dezavantajı ise zaman alıcı olduğu için müfredatı yetiştirmede sorunlar yaşanabilir.

5.2. Öneriler

TGA etkinlikleriyle ders işlemenin 7. sınıf öğrencilerinin yanlış kavramalarının tespiti ve giderilmesine, kavramsal değişim tutumlarına, akademik başarılarına ilişkin sonuçlarına bakılarak araştırma ve araştırmacılara yönelik öneriler aşağıda sıralanmıştır.

- TGA etkinliklerinin öğrencilerinin yanlış kavramalarını tespit edip giderdiğini göz önüne alacak olursak araştırmacılar tarafından farklı fen konularında da bu öğretim modeli geliştirilerek ortaokul, ortaöğretim ve lisans düzeyinde uygulanabilir.

- Araştırmacıların diğer disiplinlerde de bu öğretim modelini kullanarak incelemesi tavsiye edilebilir.
- TGA etkinliklerini bilgisayar destekli öğretimle bir araya getirerek öğrencilerin etkinlikleri animasyon şeklinde gözlemlemesi zamanı etkili kullanmada yararlı olduğu için araştırmacılara gözlemlemesi zaman gerektiren ya da tehlike arz eden etkinliklerin bu şekilde öğretilmesi önerilebilir.
- Bu araştırmada araştırılanlar dışında öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, hatırd tutma, akademik risk gibi çeşitli özellikler karşılaştırmalı olarak araştırılabilir.
- Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi ortaokulda, ortaöğretimde ve yükseköğretimde öğrencileri zorlayan üniteler arasında yer aldığı literatürlerde belirtilmektedir. Bu nedenle öğrencilerin konuyu daha iyi anlamaları açısından kavramsal değişim stratejilerinden yararlanılabilir.
- Fen ve Teknoloji dersi soyut kavramlarla dolu olduğu için konuların somutlaştırılması açısından görsellikten yararlanmalı ve günlük hayatla ilişkilendirilmelidir.
- Fen ve Teknoloji ders kitabında bulunan etkinlikler TGA' ya uyarlanarak uygulanabilir.
- Kavramsal değişim stratejileri öğretmenlere hizmet içi eğitimle tanıtılarak öğretmenlerin bunları derslerde kullanmaları önerilebilir.
- Bu araştırma sadece 7. Sınıfların Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesine yönelik yapılmıştır. Bu strateji farklı kademelerde, farklı derslerde ve konularda araştırılabilir.
- Bu araştırma farklı öğrenci sayısına uygulanarak bilginin kalıcılığı araştırılabilir.
- Öğretmenlerin kendini geliştirmeleri açısından kavramsal değişim stratejileri ile ilgili seminerleri takip edip katılmaya gayret göstermelidir.
- Kavramsal değişim stratejileri sayesinde öğrencilerin önceki yaşantılarından kaynaklanan yanlış kavramaları tespit edilebilir ve düzeltilebilir.
- Kavramsal değişim stratejileri ile ders işlemek zaman alıcı olduğu için Fen ve Teknoloji derslerinin haftalık ders saatleri arttırılabilir.
- TGA yöntemi ile yapılacak derslerde cinsiyet, kırsal ve kentteki okul öğrenci değişkenlerine göre başarı, tutum vb. analizleri yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Akçay, H., Durmaz A., Tüysüz, C. ve Feyzioğlu, B., (2006). Effects of computer based learning on students' attitudes and achievements towards analytical chemistry. Turkish Online Journal of Educational Technology, 5(1), 44-48.
- Akgün, A. ve Aydın, M., (2009). Erime ve çözünme konusundaki kavram yanlışlarının ve bilgi eksikliklerinin giderilmesinde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı grup çalışmalarının kullanılması. Electronic Journal of Social Sciences, 8(27); 190-201.
- Akgün, A., Gönen, S. ve Yılmaz, A., (2005). Fen bilgisi öğretmen adaylarının karışımların yapısı ve iletkenliği konusundaki kavram yanlışları. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 28, 1-8.
- 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.
- Akpınar, E. ve Ergin, Ö., (2005). Yapılandırmacı kurama dayalı fen öğretimine yönelik bir uygulama. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 29, 9-17.
- Aktaş, İ., (2011). 4MAT Modeline Dayalı Öğretimin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesindeki Başarı, Motivasyon ve Öğrenme Stillerine Etkisi. Mustafa Kemal Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Hatay.
- Altun, Ç., (2009). Fen Bilgisi Öğretiminde Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesinin Kavranmasında Çoklu Zeka Kuramına Dayalı Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi. Kafkas Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Kars.
- Anonim, (2013). İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) Fen Bilimleri dersi (3. 4. 5. 6. 7. ve 8. sınıflar) öğretim programı. Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, 60 s, Ankara.
- Atasoy, B., (2004). Fen öğrenimi ve öğretimi. Asil Yayın Dağıtım, 347s, Ankara.
- Ayas, A. ve Yılmaz, M., (2003). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin asit-baz ve indikatör kavramlarını anlama seviyelerini tespit etmede tahmin gözlem-açıklama (POE) metodunun web ortamında kullanılması. XII. Eğitim Bilimleri Kongresi, Ankara.
- Aydın, M., (2010). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Tahmin Et-Gözlem-Açıkla Tekniğinin Kullanımının Kavram Yanlışlarının Giderilmesine ve Öğrenci Başarısına Etkisinin Araştırılması. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak.

- Bahar, M., (2006). Fen ve Teknoloji Öğretimi. PegemA Yayıncılık, 191-217, Ankara.
- Bektaş, O., (2003). Maddenin Tanecikli Yapısı ile İlgili Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Yanlış Kavramları, Nedenleri ve Giderilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kimya Öğrtmenliği Bilim Dalı, Ankara.
- Bilen, K. & Aydoğdu, M., (2010). Bitkilerde Fotosentez ve Solunum Kavramlarının Öğretiminde TGA (Tahmin Et-Gözle-Açıkla) Stratejisinin Etkisi. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7(14), 179-194.
- Bilen, K. & Aydoğdu, M., (2012). Tahmin Et-Gözle-Açıkla (TGA) Stratejisine Dayalı Laboratuvar Uygulamalarının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri ve Bilimin Doğası Hakkındaki Düşünceleri Üzerine Etkisi. Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi. 11(1), 49 -69.
- Bilen, K. & Köse, S., (2012). Kavram Öğretiminde Etkili Bir Strateji TGA (Tahmin Et – Gözle – Açıkla) Bitkilerde Madde Taşınımı. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 24, 21 – 42.
- Bilen, K. & Köse, S., (2012). Yapılandırmacı Öğrenme Teorisine Dayalı Etkili Bir Strateji: Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA) “Bitkilerde Büyüme ve Gelişme. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31, 121-134.
- Bilen, K., (2009). Tahmin et-gözle-açıkla yöntemine dayalı laboratuvar uygulamalarının öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına, bilimsel süreç becerilerine, tutumlarına ve bilimin doğası hakkındaki görüşlerine etkisi. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi, 169s, Ankara.
- Bilen, K., Köse, S. ve Uşak, M., (2011). Tahmin et-Gözle-Açıkla(TGA) Stratejisine Dayalı Laboratuvar Uygulamalarının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Osmoz ve Difüzyon Konusunu Anlamalarına Etkisi. Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 9, 115-127.
- Boğar, Y., (2010). İlköğretim 7. Sınıflarda Maddenin Yapısı ve Özellikleri Konusunun Kavranmasında Yapılandırmacı Öğretim Modeli ve Cinsiyetin Etkilerinin Araştırılması. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Büyüköztürk, S., (2007). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı (8. Baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Çepni, S., Ayas, A. P., Akdeniz, A. R., Özmen, H., Yiğit, N., Ayvacı, H. Ş., (2011). Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi. Pegem Akademi Yayıncılık, 126-150, Ankara.
- Çetin, O., (2005). İlköğretim 6. sınıf fen bilgisi dersinde yer alan “vücudumuzda neler var? çevremizi nasıl algılıyoruz” ünitesinin yapılandırmacılık (constructivism)

kuramına dayalı öğretimi. Yüksek lisans tezi (basılmamış). Dokuz Eylül Üniversitesi, 194 s, İzmir.

Çimer, O. S.ve Çakır, İ., (2008). Using The predict-observe-explain (poe) strategy to teach the concept of osmosis. XIII. IOSTE SYMPOSIUM, İzmir.

Çinici, A. ve Demir, Y., (2010). İşbirlikçi ve bireysel TGA etkinliklerinin 9. Sınıf öğrencilerinin difüzyon ve osmoz kavramlarını öğrenmelerine etkisi. IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, s, 49, İzmir.

Demirelli, H., Özkaya, A., Demir, M., Altınkaynak, Ö., Akgül, P. ve Başkurt, P., (2008); “6.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde ‘Dolaşım Sistemi’ Konusunun Analoji ve Tahmin Et- Gözle- Açıkla (TGA) Yöntemleri ile islenmesinin Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisi,” VIII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Özetler, 27-29 Ağustos, Bolu.

Demirtaş, H., Çınar. İ., (2004). Yönetici, Öğretmen, Veli ve Öğrencilerin Başarı Algısı ve Eğitime İlişkin Görüşleri (Malatya İli Örneği). XIII.Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı. Malatya: İnönü Üniversitesi.

Ekiz, D., (2003). Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metotlarına Giriş: Nitel, Nicel ve Eleştirel Kuram Metodolojileri (1.Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.

Ergül, S., (2006). Gazların çözünmesinin öğretime gerçek ve sanal deneysel uygulamaların etkisinin incelenmesi. VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, s. 95–97, Ankara.

Gökharman, H., (2013). “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” Ünitesinde Analoji Kullanımının Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisi. Pamukkale Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Denizli.

Gürses, E., (2006). Durgun elektrik konusunda yapılandırıcı öğrenme kuramına dayalı, 5e modeline uygun olarak geliştirilen dokümanların uygulanması ve etkililiğinin incelenmesi. Yüksek lisans tezi, KTÜ, 178 s, Trabzon

Güven, E., (2011). Çevre Eğitiminde Tahmin-Gözlem-Açıklama Destekli Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Farklı Değişkenler Üzerine Etkisi ve Yönteme İlişkin Öğrenci Görüşleri. Gazi Üniversitesi, Doktora Tezi, Ankara.

Güven, E., (2014). Tahmin – Gözlem – Açıklama Destekli Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Çevre Sorunlarına Yönelik Tutum ve Davranışlara Etkisi. Eğitim ve Bilim dergisi, 39(173) incelenmesi. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, 102 s, Ankara.

İzci, F., (2008). Biyoloji öğretmenlerinin yapılandırmacı eğitime yönelik yaklaşımlarının Journal of Baltic Science Education, 8(2); 69–78.

- Kadayıfçı, H., (2001). Lise – 3. sınıftaki öğrencilerin kimyasal bağlar konusundaki yanlış kavramların belirlenmesi ve yapılandırıcı yaklaşımın yanlış kavramaların giderilmesi üzerine etkisi. Yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi, 177 s., Ankara.
- Karasar, N., (2006). Bilimsel Araştırma Yöntemi; Kavramlar, İlkeler, Teknikler (16.baskı). Ankara: Nobel Yayınları.
- Karataş F. Ö., Köse S. ve Coştu B., (2003). Öğrenci yanlışlarını ve anlama düzeylerini belirlemede kullanılan iki aşamalı testler. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1(13), 54–69.
- Kearney M. ve Treagust, D. F., (2001). Constructivism as a referent in the design and development of a computer program using interactive digital video to enhance learning in physics. Australian Journal of Educational Technology, 17(1), 64-79.
- Keeratchamroen, W., Panijpan, B. and Dahsah, C., (2007). Using the predict–observe–explain (poe) to promote students’ learning of tapioca bomb and chemical reactions. Mahidol University Annual Research Abstracts, 35, 563.
- Keleş E., Demirel P., (2010). A study towards correcting student misconceptions related to the color issue in light unit with POE technique. Procedia Social and Behavioral Sciences, 2, 3134–3139.
- Kılıç, D., (2007). Analogilerle Öğretim Modelinin 9. Sınıf Öğrencilerinin Kimyasal Bağlar Konusundaki Yanlış Kavramaların Giderilmesi Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kimya Öğrtmenliği Bilim Dalı, Ankara.
- Klangmanee, K. And Sumranwanich , W., (2009). The Development of rade 5 Thai Students’ Metacognitive Strategies in Learning about Force and Pressure through Predict Observe Explain (POE). Khon Kaen Universty, Thainland.
- Köse, S., Coştu, B. ve Keser, Ö. F., (2003). Fen konularındaki kavram yanlışlarının belirlenmesi: tga yöntemi ve örnek etkinlikler. PAÜ Eğitim Fakültesi Dergisi, 13(1), 43–53.
- Köseoğlu, F. ve Tümay, H., (2002), “Yapılandırmacı ÖğrenmeTeorisine Dayanan Etkili Bir Öğretim Yöntemi – TAHMİN ET – GÖZLE – AÇIKLA – Buz ile su kaynatılabilir mi?,” G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi A.B.D., ANKARA.
- Küçüközer, H., (2008). The effects of 3d computer modelling on conceptual change about seasons and phases of the moon. Physics Education, 43(6), 632–636.
- Liew, C. And Treagust, D.F., (1998). The effectiveness of predict-observe-explain tasks in diagnosing students' understanding of science and in identifying their levels of achievement. Paper presented at the Annual Meeting of American Educational Research Association, 13–17, San Diego.

- Liew, C. W., (2004). The effectiveness of predict-observe-explain technique in diagnosing students' understanding of science and identifying their level of achievement. Unpublished PhD, Curtin University of Technology, Science And Mathematics Education Centre.
- McGregor, L. and Hargrave, C., (2008). The use of "predict-observe-explain" with on-line discussion boards to promote conceptual change in the science laboratory learning environment. In K. Mcferrin et al. (eds.), Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference, pp. 4735-4740, Chesapeake
- Mısır, N. & Saka, A., (2012). Fizik Öğretiminde İletkenin Sığası Konusunda TGA Yöntemine Dayalı Olarak Geliştirilen Etkinliklerin Uygulanması. Eğitim ve öğretim araştırmaları dergisi, 1(3), 305-313.
- Mısır, N., (2009). Elektrostatik ve elektrik akımı ünitelerinde TGA yöntemine dayalı olarak geliştirilen etkinliklerin uygulanması ve etkililiğinin incelenmesi. Yüksek lisans tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, 196 s., Trabzon
- Minaslı, E., (2009). Fen ve Teknoloji Dersi Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesinin Öğretilmesinde Simülasyon ve Model Kullanılmasının Başarıya, Kavram Öğrenmeye ve Hatırlamaya Etkisi. Marmara Üniversitesi, Yüksek Lisans tezi, İstanbul.
- Mthembu, Z. P., (2001). Using Predict, Observe and Explain Technique to Enhance Students' Understanding of Chemical Reactions. Unpublished Paper (ongoing research). University of Natal King George V Natal.
- Önder, İ., (2006). Kavramsal Değişim Yaklaşımının Öğrencilerin Çözünürlük Dengesi Konusunu Anlamasına Etkisi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara.
- Özdemir, H., (2011). Tahmin Et-Gözle-Açıkla Stratejisine Dayalı Laboratuvar Uygulamalarının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Asitler - Bazlar Konusunu Anlamalarına Etkisi. Pamukkale Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Denizli.
- Özden, M., (2009). Prospective Science Teachers' Conceptions of the Solution Chemistry.
- Özkan, Ö., Tekkaya, C. ve Geban, Ö., (2001). Ekoloji konularındaki kavram yanlışlarının kavramsal değişim metinleri ile giderilmesi. Maltepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildirileri, s, 191 – 193, İstanbul.
- Özyılmaz, G. A., (2008). İlköğretimde analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitiminin öğrenme ürünlerine etkisi. Doktora tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, 325 s., İzmir.

- Russell, D. W., Lucas, K. B. and McRobbie, C. J., (2003). The role of the microcomputerbased laboratory display in supporting the construction of new understandings in kinematics. *Research in Science Education*, 33(2), 217–243.
- Say, F., (2011). Kavram Karikatürlerinin 7. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” Konusunu Öğrenmelerine Etkisi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.
- Sünkür, M. Ö., (2013). Fen ve Teknoloji Dersinde Tahmin Et-Gözle-Açıkla Yöntemi ile Desteklenmiş Yansıtıcı Düşünmeye Dayalı Etkinlik Uygulamalarının Değerlendirilmesi. İnönü Üniversitesi, Doktora tezi, Malatya.
- 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. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 25-35.
- Sünkür, M. Ö., İlhan, M. ve Sünkür, M., (2013). Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Isı ve Sıcaklık Konularındaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Tahmin et-Gözle-Açıkla(TGA) Yönteminin Etkisi. *International Journal of Social Science*, 6(4),519-534.
- Şahin, Ç. ve Çepni, S., (2009). Animasyon destekli tahmin-gözlem-açıklama tekniğinin fen öğretiminde kullanılması. 3. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu, s. 244, Trabzon
- Tamir, P., (1971). An Alternative Approach to the Construction of Multiple Choice Test Items, *Journal of Biological Education*, 5, 223-235.
- Taşkın, Ö., (2008). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar. Pegem Akademi Yayıncılık, 125-147, Ankara.
- Teerasong, S., Chantore, W., Ruenwongsa, P. & Nacapricha, D., (2010). Development of a Predict-Observe-Explain Strategy for Teaching Flow Injection at Undergraduate Chemistry. *The International Journal of Learning*, 17(8), 51-70.
- Tekin, S., (2008). Kimya laboratuvarının etkililiğinin aksiyon araştırması yaklaşımıyla geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(2), 567–576.
- Tokur, F., (2011). TGA Stratejisinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bitkilerde Büyüme Gelişme Konusunu Anlamalarına Etkisi. Adıyaman Üniversitesi, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman,
- Tokur, F., Duruk, Ü. ve Akgün, A., (2014). Investigation Of The Effect Of Poe Activities On Remediying Preservice Science Teachers’ Misconceptions In The Context Of Growing And Developing In Flowery Plants Unit. *Route Educational & Social Science Journal*, 1(1), 68-80.

- Treagust, D.F., (1988). Development and Use of Diagnostic Tests to Evaluate Students' Misconception in Science, *International Journal of Science Education*, 10, 2, 159-169.
- Uzun, B., (2010). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kavramsal Değişim Stratejilerine Dayalı Olarak Maddenin Yapısı ve Özellikleri Konusunun Öğretimi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Doktora tezi, İzmir
- White, R. and Gunstone, R., (1992). Probing Understanding, first edition., The Falmer Pres, 196 p., London and New York.
- Wu, Y. T. ve Tsai, C. C., (2005). Development of elementary school students' cognitive structures and information processing strategies under long-term constructivist-oriented science instruction. *Science Education*, 89, 822– 846.
- Yalvaç, B., (1988). Effect of Instruction of Students Understanding of Electric Current Concept Using Conceptual Change Text at 6 th. Grade, Middle East Technical University (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Ankara
- Yavuz, S. ve Çelik, G., (2013). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin gazlar konusundaki kavram yanlışlarına tahmin-gözlem-açıklama tekniğinin etkisi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1).

EKLER

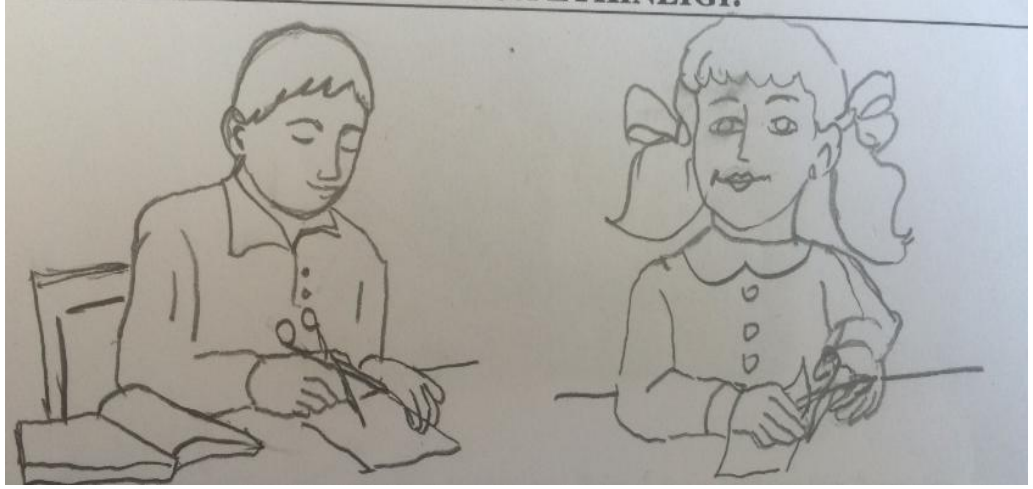
EK 1. TGA ETKİNLİKLERİ

EK 2. MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ BAŞARI TESTİ

EK 3. KAVRAM TESTİ

EK 4. KAVRAMSAL DEĞİŞİM STRATEJİLERİ TUTUM ÖLÇEĞİ

1. TGA ETKİNLİĞİ:



Akıncılar ortaokulunda düzenlenen yarışmada kâğıdı oluşturan en küçük taneciğe kim ulaşabilirse ona ağırlığınca altın verilecekti. Yarışmaya iki öğrenci katıldı. Ayşe ve Mehmet’e istedikleri aletler verildi. Her türlü teknolojiyi kullanabileceklerdi.

TAHMİN ET: Sizce bu bölme işlemini kim kazanacaktır? Tahminlerinizi nedenleriyle açıklayınız.

GÖZLE: Durumu gözleyiniz. Gözlediklerinizi yazınız.(atoma seyahat videosu)

ACIKLA: Tahminleriniz ile gözlemlerinizi karşılaştırınız. Görüşlerinizi gözden geçirin. Tahminleriniz ile gözlemlerinizi birbiriyle uyum gösterdi mi? Aşağıya yazınız.

2. TGA ETKİNLİĞİ:



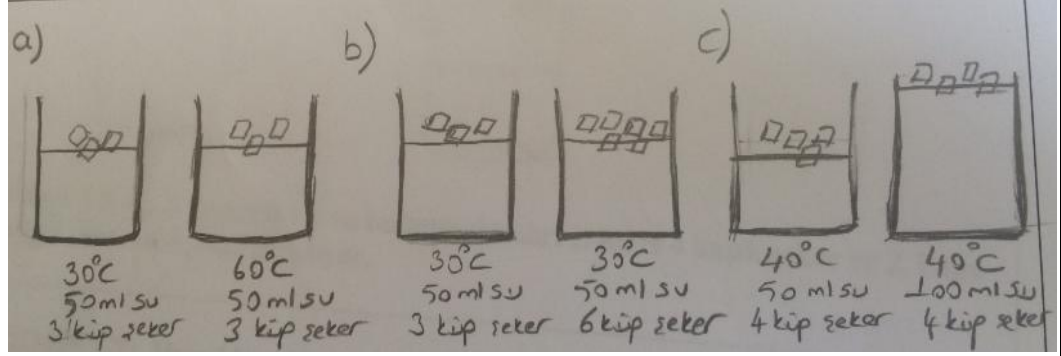
Fotoğraftaki birinci kap homojen karışım, ikinci kap heterojen karışım içermektedir.

TAHMİN ET: Karışımlara ışık tutulduğunda hangi kaptan ışık geçtiği görülür? Tahminlerinizi nedenleriyle açıklayınız.

GÖZLE: Durumu gözleyiniz. Gözlediklerinizi yazınız.

AÇIKLA: Tahminleriniz ile gözlemlerinizi karşılaştırınız. Görüşlerinizi gözden geçiriniz. Tahminleriniz ile gözlemlerinizi birbiriyle uyum gösterdi mi? Aşağıya yazınız.

3. TGA ETKİNLİĞİ:



Yukarıda üç farklı etkinlik kapları bulunmaktadır.

TAHMİN ET: Çözünme hızı sıcaklığa bağlı olarak değişir mi?

Çözünme hızı çözünen maddenin miktarına bağlı mıdır?

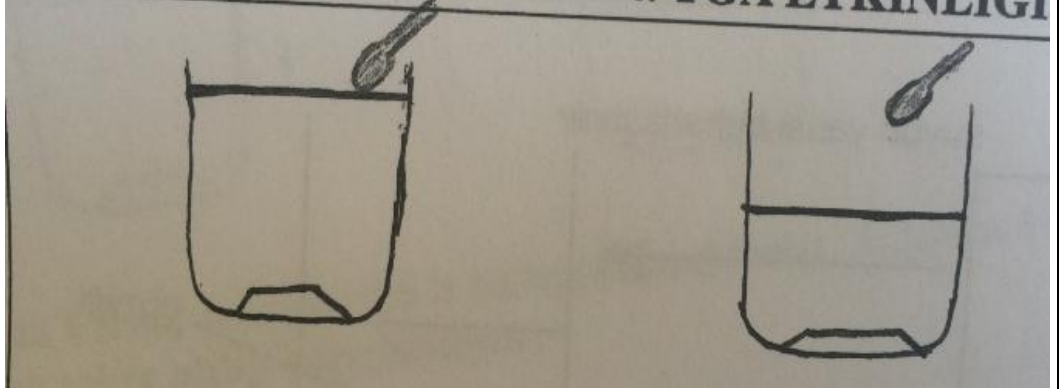
Çözünme hızı çözücü maddenin miktarına bağlı mıdır?

Tahminlerinizi nedenleriyle açıklayınız.

GÖZLE: Durumu gözleyiniz. Gözlediklerinizi yazınız.

ACIKLA: Tahminleriniz ile gözlemlerinizi karşılaştırınız. Görüşlerinizi gözden geçirin. Tahminleriniz ile gözlemlerinizi birbiriyle uyum gösterdi mi? Aşağıya yazınız.

4. TGA ETKİNLİĞİ:



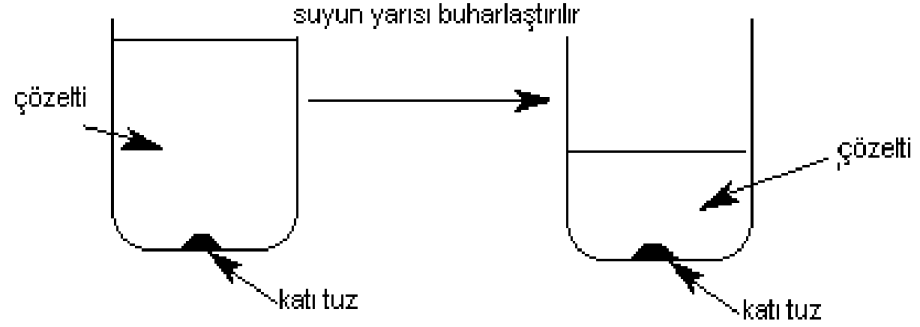
1.kapta 1 lt su, 2. kapta 0,5 lt su bulunmaktadır. 1. kaba 4 kaşık şeker ve 2. kaba 2 kaşık şeker atılıp karıştırılıyor.

TAHMİN ET: Hangi kaptaki çözeltinin daha derişik olduğunu düşünöyorsunuz? Tahminlerinizi nedenleriyle açıklayınız

GÖZLE: Durumu gözleyiniz. Gözlediklerinizi yazınız.

ACIKLA: Tahminleriniz ile gözlemlerinizi karşılaştırınız. Görüşlerinizi gözden geçiriniz. Tahminleriniz ile gözlemlerinizi birbiriyle uyum gösterdi mi? Aşağıya yazınız.

5. TGA ETKİNLİĞİ:



Su dolu bir kaba bir miktar tuz konuluyor. Çok fazla karıştırılmadan dibe çökmesi bekleniyor. Daha sonra tuzlu su çözeltisi yarısına kadar buharlaştırılıyor.

TAHMİN ET: Bu durumda tuz miktarı ile ilgili neler söylenebilir? Tahminlerinizi nedenleriyle açıklayınız.

GÖZLE: Durumu gözleyiniz. Gözlediklerinizi yazınız.

ACIKLA: Tahminleriniz ile gözlemlerinizi karşılaştırınız. Görüşlerinizi gözden geçirin. Tahminleriniz ile gözlemlerinizi birbiriyle uyum gösterdi mi? Aşağıya yazınız.

6. TGA ETKİNLİĞİ:

Dün şerbet yapıp bir süre mutfak tezgâhında unuttum. Şerbeti yaparken tadına baktığımda şekerli gelmemişti. Ancak sonra içtiğimde çok şekerli geldi. Hiç anlamadım nasıl olduğunu?

TAHMİN ET: Sizce şerbette ne gibi değişiklikler oldu? Tahminlerinizi nedenleriyle açıklayın.

GÖZLE: Durumu gözleyiniz. Gözlediklerinizi yazınız.

ACIKLA: Tahminleriniz ile gözlemlerinizi karşılaştırınız. Görüşlerinizi gözden geçiriniz. Tahminleriniz ile gözlemlerinizi birbiriyle uyum gösterdi mi? Aşağıya yazınız.

7. TGA ETKİNLİĞİ:

Eda ve Çağdaş, kahvaltı hazırlamak için mutfığa girdiler. Eda; peynir, zeytin, reçel, tereyağı ve yeşilliklerle hazırladığı bir karışımı kahvaltı masasına koydu. Çağdaş da tabak, bardak, çatal, kaşık ve bıçakları koyarak masayı kahvaltıya hazır hâle getirdi. Eda, Çağdaş’a “Meyve sularını birlikte hazırlayalım.” dedi. Fakat evde meyve kalmadığı için taze meyve suyu yerine içecek tozu karışımı kullanmaya karar verdiler. Paketin üzerinde yazan tarife göre meyve sularını hazırladılar. Çağdaş tadına baktığı bir yudum meyve suyunun çok tatsız olduğunu söyledi. Eda da tam tersi meyve suyunun çok tatlı olduğunu söyledi. Bir terslik vardı. Nasıl bir çözüm yolu bulabilirlerdi? Aynı içecek birisine tatsız, diğerine ise tatlı geliyordu. Ama çözüm yolunu bulmuşlardı.

TAHMİN ET: Sizce buldukları çözüm yolu neydi? Siz olsaydınız nasıl bir çözüm yolu bulurdunuz? Tahminlerinizi nedenleriyle açıklayınız.

GÖZLE: Durumu gözleyiniz. Gözlediklerinizi yazınız.

AÇIKLA: Tahminleriniz ile gözlemlerinizi karşılaştırınız. Görüşlerinizi gözden geçirin. Tahminleriniz ile gözlemleriniz birbiriyle uyum gösterdi mi? Aşağıya yazınız.

8. TGA ETKİNLİĞİ:



Tuzlu su, limonlu su, sabunlu su, şekerli su ve alkollü su çözeltilerinin bulunduğu kaplara sırasıyla elektrik devresi yerleştiriliyor.

TAHMİN ET: Hangi kap ya da kaplarda ampul ışık verir? Tahminlerinizi nedenleriyle açıklayınız.

GÖZLE: Durumu gözleyiniz. Gözlediklerinizi yazınız.

ACIKLA: Tahminleriniz ile gözlemlerinizi karşılaştırınız. Görüşlerinizi gözden geçirin. Tahminleriniz ile gözlemlerinizi birbiriyle uyum gösterdi mi? Aşağıya yazınız.

9. TGA ETKİNLİĞİ:



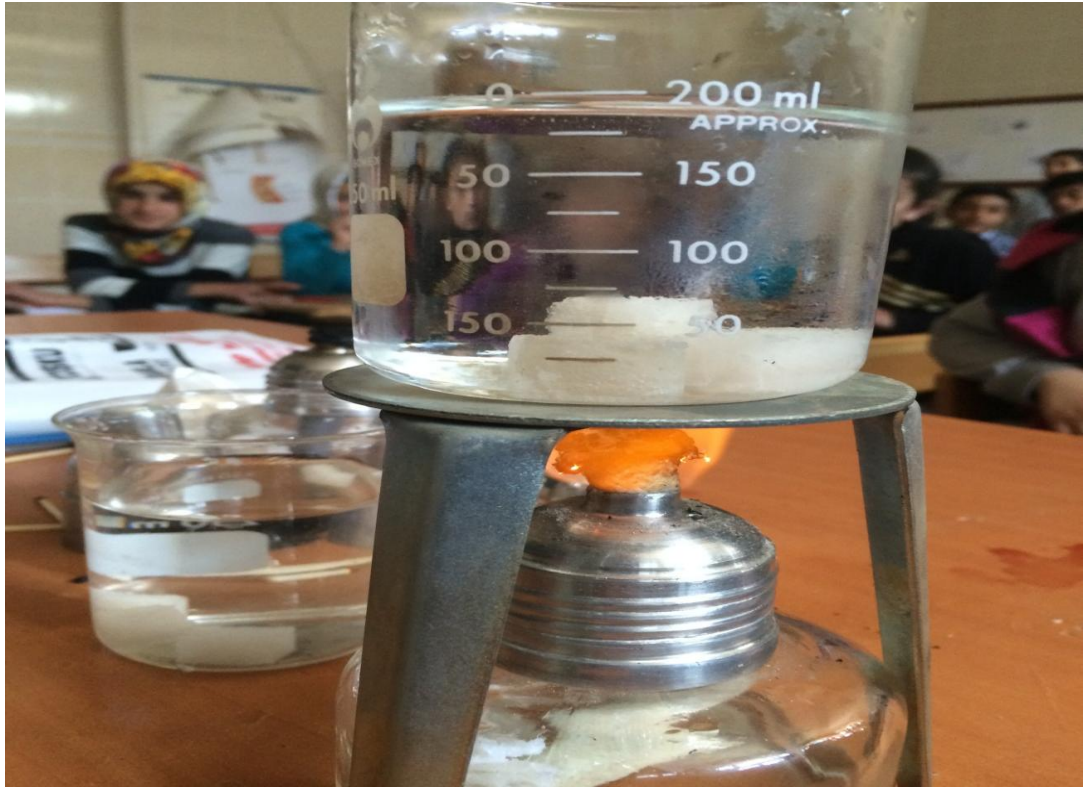
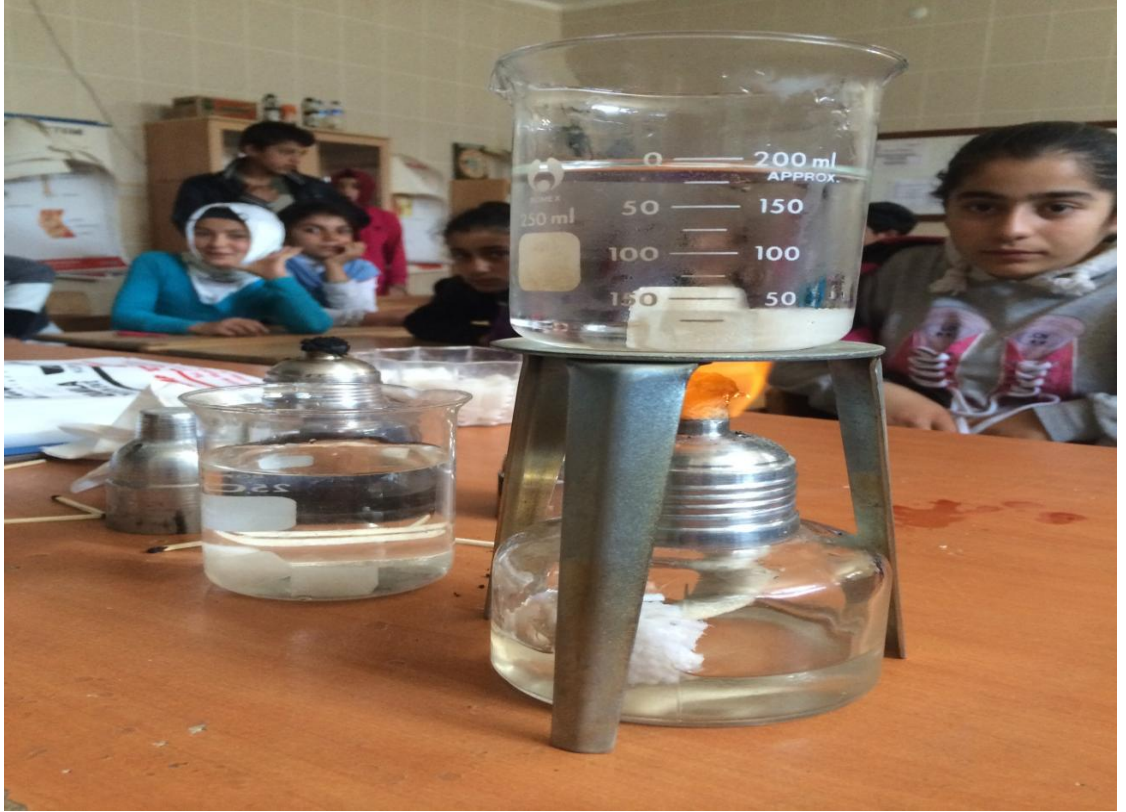
Yukarıda tuzlu su, kumlu su ve zeytinyağı su karışımları bulunmaktadır. Bu karışımları ayırmak için bazı ayırma yöntemleri bulunmaktadır.

TAHMİN ET: Bu karışımlar için damıtma, süzme ve ayırma hunisi yöntemlerinden hangilerini kullanabilirim? Tahminlerinizi nedenleriyle açıklayınız.

GÖZLE: Durumu gözleyiniz. Gözlediklerinizi yazınız

ACIKLA: Tahminleriniz ile gözlemlerinizi karşılaştırınız. Görüşlerinizi gözden geçirin. Tahminleriniz ile gözlemleriniz birbiriyle uyum gösterdi mi? Aşağıya yazınız.

TGA ETKİNLİKLERİYLE İLGİLİ GÖRSELLER















EK 2

MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ ÖNTEST-SONTEST BAŞARI TESTİ SORULARI

Adı ve Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

1) I. Tanecikli yapıdadır.

II. Isı etkisiyle genişirler.

III. Isıtıldıklarında hal değiştirirler.

Yukarıdakilerden hangisi ya da hangileri katı, sıvı ve gaz halleri için ortaktır?

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

2) **Aşağıdakilerden hangisinde tanecikler arası uzaklık en fazladır?**

A) Tuzlu su B) Kesme şeker C) Su D) Oksijen gazı

3) **Saf maddeler için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Aynı tür taneciklerden oluşur.

B) Element ya da bileşik olabilirler.

C) Erime ve kaynama noktaları sabit değildir.

D) Yoğunlukları sabittir.

4) **Aşağıdakilerden hangisi fiziksel bir değişimdir?**

A) Kağıdın yanması

B) Naftalinin süblimleşmesi

C) Elmanın çürümesi

D) NaCl ün elementlerine ayrılması

5) **Hangisi element değildir?**

A) Oksijen C) Karbon dioksit

B) Hidrojen D) Altın

6) **Aşağıdakilerden hangisi saf madde değildir?**

A) Element B) Bileşik C) Karışım D) Na

7) **Nötr bir atom elektron kazanırsa aşağıdakilerden hangisi olur?**

A) (+) ve (-) yükler eşitlenir. C) (-) yükle yüklenir.

B) (+) yükle yüklenir. D) Proton sayısında azalma olur.

8) **Aşağıdakilerden hangisi süblimleşme olayının örneğidir?**

A) Kola kapağının açıldığında gaz çıkışının gözlenmesi

B) Katı karbonun (kömür) oksitlenerek (yanarak) karbon dioksit gazının (CO₂ (g)) oluşması

C) Sodyum katısının suya atıldığında hidrojen gazı oluşması

D) Tuzlu suyun buharlaştırılması

9) Aşağıdakilerden hangisi maddelerin ortak özelliklerinden değildir?

- A) Öz kütle
- B) Hacim
- C) Kütle
- D) Tanecikli yapı

10) Kobalt (Co) ve Karbon monoksit (CO) maddeleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Her ikisi de bileşiktir.
- B) Her ikisi de elementtir.
- C) Co bir element, CO bir bileşiktir.
- D) Co bir bileşik, CO bir elementtir.

11) Aşağıdakilerden hangisi kimyasal değişme değildir?

- A) Yanma
- B) Kaynama
- C) Elektroliz
- D) Paslanma

12) Erime Noktası (°C) Kaynama Noktası (°C)

- X) -5 35
- Y) 12 78
- Z) 9 120

Yukarıdaki değerlere göre 10 C sıcaklıkta hangi maddeler sıvı halde bulunur?

- A) Yalnız X B) Yalnız Z C) X ve Z D) X ve Y

13) Nötr bir atom elektron aldığında aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

- A) Çekirdek yükü artar.
- B) (-)yükü iyon oluşur.
- C) Proton sayısı azalır.
- D) Kütle numarası artar.

14) Aşağıdaki olaylardan hangileri ekzotermik (ısı veren) dir?

- A) Buzun erimesi B) Suyun elektrolizi
- C) Kolonyanın uçması D) Kömürün yanması

15) Alkolle-Su karışımı hangi yolla kendini oluşturan maddelere ayrılır?

- A) Süzme
- B) Dinlendirme
- C) Ayrımsal damıtma
- D) Çözme ve kristallendirme

16) I.Üzümünden sirke elde edilmesi

II.Şekerin suda çözünmesi

III.Buzun suya dönüşümü

Yukarıdakilerden hangilerinde yalnızca fiziksel değişme olur?

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

17) Bir atomun kütle numarası, atom numarasının 2 katından 2 fazladır. Kütle numarası 42 olduğuna göre atom numarası kaçtır?

A) 22 B) 21 C) 20 D) 19

18) Karışımlar için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Homojen karışımlara çözelti denir.
- B) Ayran ve süt heterojen karışımlara örnektir.
- C) Erime ve kaynama noktaları sabit değildir.
- D) Yoğunlukları sabittir.

19) Aşağıdaki olaylardan hangisi endotermik (ısı alan)'dir?

- A) Kar yağması B) Suyun buharlaşması
- C) Yağmur yağması D) Buz oluşması

20) Aşağıdakilerden hangisi karışımları ayırma yöntemlerinden değildir?

- A) Elektroliz C) Buharlaştırma ile
- B) Mıknatıslanma ile D) Eleme ile

21) I. Potansiyel enerji II. Tanecikler arası uzaklık III. Kütle

Bir maddenin üç hali için yukarıdaki özelliklerden hangisi ya da hangileri birbirinden farklıdır?

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

22) Soygazlarla ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) He, Ne ve Ar soy gaz elementidir.
- B) Oda sıcaklığında tek atomlu gaz halledirler.
- C) Kararlı elektron dizilimindedirler.
- D) Elektron düzenlerini diğer elektronlara benzetmeye çalışırlar.

23) I. Erime ve kaynama noktaları sabittir.

II. Daha basit maddelere ayrıştırılabilirler.

III. Saftırlar.

Yukarıdaki özelliklerden hangisi ya da hangileri elementler için yanlış bileşikler için doğrudur?

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

24) Aşağıdaki modellerden hangisi günümüzdeki kabul edilen modele göre en gelişmiş olanıdır?

- A) Dalton atom modeli
- B) Rutherford atom modeli
- C) Bohr atom modeli
- D) Thomson atom modeli

25) Saf suda sabit sıcaklıkta bir miktar yemek tuzu çözülürse,

I. Yoğunluk

II. Sıvının fiziksel özelliği

III. Kimyasal özelliği

niceliklerinden hangileri değişir?

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

**MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ ÖNTEST- SONTEST BAŞARI TESTİ
SORULARI CEVAP ANAHTARI**

- 1) A
- 2) D
- 3) C
- 4) B
- 5) C
- 6) C
- 7) C
- 8) A
- 9) A
- 10) C
- 11) B
- 12) C
- 13) B
- 14) D
- 15) C
- 16) D
- 17) C
- 18) D
- 19) B
- 20) A
- 21) B
- 22) D
- 23) A
- 24) C
- 25) B

KAVRAM TESTİ

Sevgili Öğrenciler;

Aşağıda maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinde yer alan konular ile ilgili 37 adet soru içeren bir test bulunmaktadır. **Sorular iki bölümden oluşmaktadır.** İlk bölümünde uygun seçeneği yuvarlak içine alarak işaretleyin. İkinci bölümde ise ilk bölümdeki yanıtınızın sebebi olarak düşündüğünüz şıkkı yuvarlak içine alarak işaretleyin. Eğer sizin düşündüğünüz seçenek yoksa boş bırakılan “E” seçeneğine “bana göre” yazarak cevabınızı yazınız. Soruları dikkatlice okuyunuz. Soruların cevaplarını size verilen cevap kâğıdına işaretleyiniz. Cevaplayamadığınız soruyu boş bırakınız. Yardımlarınız için teşekkür ederim.

Başarılar

Ad- Soyad:

Okul:

Sınıf:

1.A Aşağıda verilenlerden hangileri maddedir?
(demir çubuk, kedi tüyü, elektrik, sıcak su, hava)

- AI. demir çubuk, kedi tüyü, elektrik ve hava
- AII. kedi tüyü, elektrik ve sıcak su
- AIII. demir çubuk, kedi tüyü, elektrik ve sıcak su
- AIV. demir çubuk, kedi tüyü, sıcak su ve hava

1.B Madde olduğunu düşündüğünüz nesnelerin neden madde olduğu aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

- BI çünkü gözümüzle görebilir, elimizle dokunabiliriz
- BII çünkü cisimdir
- BIII çünkü uzayda yer kaplar ve belli bir kütlesi vardır
- BIV çünkü şekli vardır
- BV.....

....

2.A Maddenin nasıl bir yapıda olduğunu düşünüyorsunuz?

- AI. Sürekli (Bütünsel)
- AII. Tanecikli

2.B Cevabınızın sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

BI Dışarıdan bakıldığında maddeler bütünmüş gibi görünürler. Bu nedenle sürekli bir yapıdadırlar.

B.II Maddeler gözle görülmeyecek kadar küçük taneciklerden (atom, molekül, iyon) oluşmuşlardır.

B.III Bilim adamları maddenin sürekli yapıda olduğunu belirtmişlerdir.

B.IV. Maddelere mikroskopla bakıldığında sürekli bir yapıda görülür.

B.V.....

3.A Oda sıcaklığında, içi su dolu bir su bardağının içerisine üç yemek kaşığı tuz karıştırılarak tuzlu su çözeltisi hazırlanır. Hazırlanan bu çözelti buzdolabında bekletildiğinde, tuz kristallerinin oluştuğu gözlenir

A.I. Doğru

A.II. Yanlış

3.B Cevabınızın sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

BI. Çözeltideki çözünen tuz miktarı fazladır.

BII. Tuzun sudaki çözünürlüğüne sıcaklık etki etmez.

BIII. Sıcaklık azaldığında tuzun sudaki çözünürlüğü azalır.

BIV. Tuzun sudaki çözünürlüğü sıcaklık arttıkça azalır.

BV.....

4.A Elektronlar çekirdek etrafındaki katman (orbital, kabuk)'larda hareket eder. Katmanlar;

A.I. bir uzay parçasıdır

A. II. yörüngedir.

4.B Cevabınızın sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

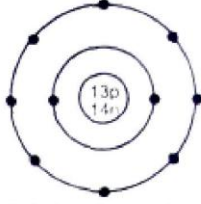
BI. Katman elektronun çekirdek etrafında dönüşünü gösteren uzay parçasıdır.

BII. Katman elektronun bulunma olasılığının yüksek olduğu uzay parçasıdır.

BIII. Katman elektronun hareket ettiği oval yörüngedir.

BIV. Katman elektronun çekirdek etrafında döndüğü yörüngedir

BV.....

5.A

Al (Alüminyum)'un atom modeli şekildeki gibidir.

Al için proton sayısı: 13 , nötron sayısı: 14 ve elektron sayısı 10'dur. Bu verilenleri kullanarak Alüminyumun iyon yükünü bulduğumuzda katyondur diyebilir miyiz?

A.I. Evet

A. II. Hayır

5.B Cevabınızın sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

BI Al elektron vererek pozitif yük kazanır ve katyon adını alır

BII Al elektron alarak negatif yük kazanır ve anyon adını alır.

BIII Elektron verdiğinde proton sayısı azalır.

BIV Elektron aldığı anda elektron sayısı artar.

EBV.....

6. ve 7. soruları aşağıda verilen bilgilere göre cevaplayınız

Bir sınıfta element ve bileşiklerle ilgili yapılan etkinlikte öğrencilerden değişik renklerde oyun hamuru kullanarak atom, molekül, element ve bileşik modelleri yapmaları istenir. Öğrencilerin yaptığı modeller aşağıda verilmiştir. Bu modellerle ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız

**6.A** Yukarıda sembolik model olarak çizilen maddelerden hangileri bileşiktir?

AI). I ve II

AII). I ve III

AIII). II ve IV

AIV). III ve IV

6.B Cevabınızın sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

BI. İki veya daha çok atomun bir araya gelerek oluşturduğu atom gruplarıdır

BII. Aynı cins atomların bir araya gelmesiyle oluşan saf maddelerdir.

BIII. Maddenin tüm özelliklerini gösteren en küçük yapı taşıdır.

BIV. Farklı cinsteki atomların kimyasal bağlarla bir araya gelmesiyle oluşan yapılardır

BV.....

7.A Yukarıda sembolik model olarak çizilen maddelerden hangileri elementtir?

AI). yalnız III

AII). I ve III

AIII). II ve IV

AIV). III ve IV

7.B Cevabınızın sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

BI. İki veya daha çok atomun bir araya gelerek oluşturduğu atom gruplarıdır

BII. Aynı cins atomların bir araya gelmesiyle oluşan saf maddelerdir.

BIII. Maddenin tüm özelliklerini gösteren en küçük yapı taşıdır.

BIV. Farklı cinsteki atomların kimyasal bağlarla bir araya gelmesiyle oluşan yapılardır

BV).....

8.A Kola ve gazoz gibi gazlı içeceklerin hepsine karbondioksit (CO_2) gazı basılır, bu gaz suda çözününce karbonik asit oluşur. Soğuk gazlı içecek içinde daha çok karbondioksit çözünür. Bundan dolayıdır ki kola ve gazoz gibi içeceklerin üzerine “soğuk içiniz” yazılır.

AI. Doğru

AII. Yanlış

8.B Cevabınızın sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

BI. Gazların sıvı içindeki çözünürlüğü sıcaklığa bağlı değildir.

BII. Gazların sıvı içindeki çözünürlüğü sıcaklıkla ters orantılıdır. Sıcaklık arttıkça çözünürlük daima azalır.

BIII. Gazların sıvı içindeki çözünürlüğü sıcaklıkla doğru orantılıdır. Sıcaklık arttıkça çözünürlük artar.

BIV. Kola ve gazoz gibi içecekler katı-sıvı çözeltisidir ve genellikle çözünürlük sıcaklıkla artar.

BV).....

9.A Fen ve Teknoloji dersi öğretmeni, sınıfta bir deney yapıyor:

Bir plastik kap içindeki suyun içine bir kaşık toz şeker atıyor ve şeker kaşıkla karıştırdığında şeker taneciklerinin yok olduğunu görüyor. Suyun görünümünde pek fazla bir değişiklik olmadığı halde şekerli sudan bir yudum içtiğinde tatlı olduğunu fark ediyor ve öğrencilerinin de tatmalarını istiyor. Tam bu sırada 4 öğrenci soru soruyor ve öğretmen bu soruların birine “evet” diğer üçüne “hayır” diyerek cevap veriyor. Buna göre, öğretmenin **evet** diye cevap verdiği soru aşağıdakilerden hangisi olabilir?

AI. (Öğretmenim) Şeker sıvılaşmış olabilir mi?

AII. (Öğretmenim) Şeker çözünmüş olabilir mi?

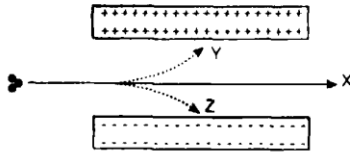
AIII. (Öğretmenim) Şeker görünmüyor, yok olmuş olabilir mi?

AIV. (Öğretmenim) Şeker erimiş olabilir mi?

9.B Cevabınızın sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- BI. Şeker taneleri gözle görülmeyecek kadar küçük parçalara ayrılmış ve su moleküllerinin çevresini sarmıştır.
BII. Şeker ve su ile yapılan bu deneyde fiziksel bir değişme olmuştur. Şeker katı halden sıvı hale geçmiştir.
BIII. Şeker moleküllerinin renginin beyaz olması ve kabın plastik olması görmemizi engeller, eğer kap cam olsaydı görebilirdik.
BIV. Şeker su içerisinde erimiş ve kimyasal yapısında bir değişme olmamıştır.
BV.....

10.A



X, Y ve Z tanecikleri yüklü iki levha arasından geçirildiğinde şekildeki yolları izliyorlar.

Buna göre X, Y ve Z için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Z</u>
AI.	Nötron	Elektron	Proton
AII.	Proton	Elektron	Nötron
AIII.	Nötron	Proton	Elektron
AIV.	Elektron	Nötron	Proton

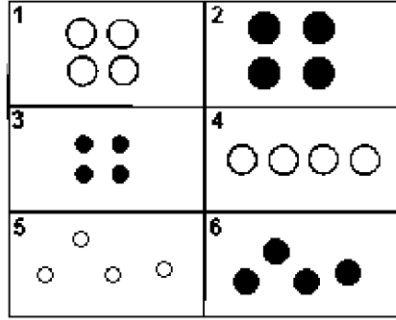
10.B Cevabınızın sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- BI. Maddelerin elektriklenmesini sağlayan atomun yapısındaki negatif yüklü elektronlardır
BII. Atomda bulunan pozitif (+) yüklü taneciklerin sayısı, negatif (-) yüklü taneciklerin sayısına eşit ise madde elektrikçe nötrdür.
BIII. Maddede bulunan pozitif yükler protonlardır.
BIV. Atomu oluşturan parçacıklar (elektron ve proton) elektrik enerjisi taşır. Zıt yükler birbirini çeker, aynı yükler birbirini iter. Nötr atomların elektriksel çekim kuvveti yoktur.
BV.....

11.A Aşağıdakilerden hangisi **doğrudur**?

- AI. Element aynı cins atomlardan oluşur AII. Element farklı cins atomlardan oluşur.

11.B Cevabınızın sebebi olarak aşağıda verilen tanecik modellerinden hangileri **aynı elementi** temsil eder



BI. 1 ve 4 BII. 1, 4 ve 5 BIII. 5 ve 6 BIV. 2, 3 ve 6 BV.....

12.A Bir Fe (Demir) parçasına mikroskop altında baktığımızda; Fe **atomunu** görebilir miyiz?

AI. Görebiliriz

AII. Göremeyiz

12.B Cevabınızın sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

BI. Mikroskop çok küçük nesneleri, büyütterek görmemizi sağlar.

BII. Bilim adamları atomları gördükleri için, bizde görürüz.

BIII. Atomu gözle görmemizi sağlayacak kadar büyüten bir mikroskop yoktur.

BIV. Kitaplarda atomların şekilleri vardır. Çünkü atomlar görülebilir olmalı ki; bu kitaplar şekillere çizilebilsin

BV.....

13.A Bir bardak su içerisine şeker atılarak karıştırılıyor. Bu durumda bu olay

AI. Kimyasal bir değişmedir

AII. Fiziksel bir değişmedir

13.B Cevabınızın sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

BI. Şeker suda çözündüğü için şeker özelliğini ve şeklini kaybeder ve şekeri tekrar elde edemeyiz.

BII. Şeker suda çözündüğünde katı haldeki kimyasal özelliklerini taşımaz.”, “Şekerin yapısı değişmiştir.”

BIII. Suyu buharlaştırdığımızda şekeri tekrar elde ederiz

BIV. Suyu karışmıştır. Tekrar şeker haline gelemiz. Şeker, “Suyu etkiler onun yapısını bozar

BV.....

14.A Alüminyum çubuk çekiçe vurularak eziliyor. Bu durumda alüminyum çubuğun atomlarının şeklinde bir değişme olur mu?

AI. Evet (olur)

AII. Hayır (olmaz)

14.B Cevabınızın sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

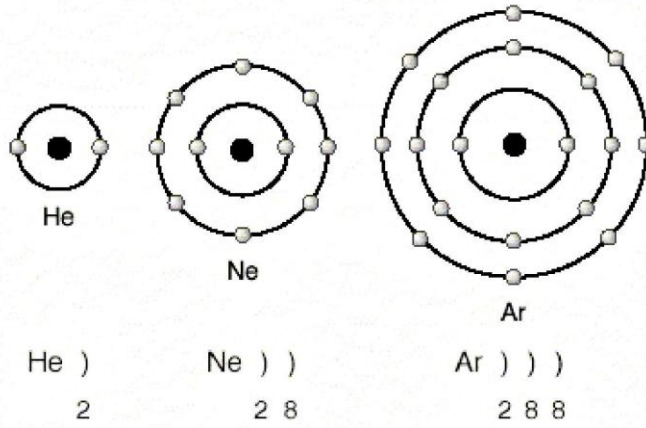
BI. Çekiçe ezildikten sonra, alüminyum atomları daha ince ve uzun bir şekle sahip olur.
BII. Çekiçe ezildikten sonra, sadece alüminyum plakanın üst yüzeyindeki atomların şekli değişir.

BIII. Çekiçe ezme, herhangi bir kimyasal değişime sebep olmayacağı için atomlarda herhangi bir değişiklik meydana gelmez.

BIV. Çekiçe ezmeden sonra, alüminyum atomlarının hacmi küçülür ve şekli değişir

BV.

15.A Helyum (2), neon (10), argon (18)in elektron dağılımları incelendiğinde aşağıdaki gibidir.



Elektron dağılımları verilen bu üç element birer elektron daha alabilirler mi?

AI. Evet

AII. Hayır

15.B Cevabınızın sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

BI. Üç elementinde en dıştaki katmanları tamamen dolu durumdadır. Elektron almaları durumunda her birinde yeni bir katman oluşur.

BII. Katmanda en çok 2 elektron bulunması kuralına sadece Helyum uymaktadır.

BIII. 2. ve 3. katmanlarda en çok 8 elektron bulunması kuralına Neon ve Argon uymaktadır.

BIV. Katmanda en çok 2 veya 8 elektron bulunduran atomlar kararlı yapıya sahip değildir.

BV.

16.A Etil alkol suda çözüldüğünde sulu çözeltisi elektriği,

AI. iletir AII. iletmez

16.B Cevabınızın sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- BI. Bileşik yapıllı olmaları
BII. İyonik çözünmeleri
BIII. Moleküler çözünmeleri
BIV. Atom yapıllı olmaları
BV.....

17.A Bir küp şeker bir bardak su içerisine atılarak karıştırılıyor. Bununla ilgili olarak aşağıdaki kavramlardan hangisi doğrudur?

AI. küp şeker erir AII. küp şeker kaybolur
AIII. küp şeker çözünür AIV. küp şeker ile su arasında kimyasal bir reaksiyon gerçekleşir.

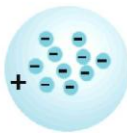
17.B Cevabınızın sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- BI. Erime olayı maddenin katı halden sıvı hale geçmesi ile olur.
BII. Şeker suyun içinde kaybolduğunda tadı alınmaz.
BIII. Kimyasal bir reaksiyon gerçekleştiğinde fiziksel yollarla başlangıç ürünleri geri elde edilemez.
BIV. Şeker ve su birbiri içerisinde homojen olarak dağılmışlardır ve fiziksel yollarla geri elde edilebilir.
BV.....

18.A Günümüzde kabul edilen modern atom teorisi; atomu elektron bulutuna benzetir.

A I. Doğru AII. Yanlış

18.B Cevabınızın sebebi olarak aşağıdakilerden hangisi modern atom teorisi modelinin kesitini resim olarak temsil eder.



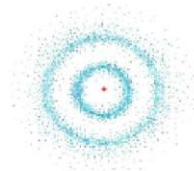
BI.



BII.



BIII.



BIV.

19.A Elimizde bakırdan yapılmış 4 farklı geometrik şekle sahip (üçgen; kare, silindir, dikdörtgen) 4 tane cisim bulunmaktadır. Bu 4 farklı cismin her birinden alınacak atomların şekilleri arasında farklılık var mıdır?

AI. Vardır

AII. Yoktur

19.B Cevabınızın sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

BI. Cisimlerin geometrik şekilleri farklı olduğundan, atomların şekilleri de farklıdır.

BII. Üçgen şeklindeki cismin atomu en küçük şekildedir.

BIII. Silindir şeklindeki cismin atomu en büyük şekildedir.

BIV. Alınan atomların şekli cisimlerin şeklinden bağımsız olduğu için fark yoktur.

BV.....

20.A Sodyum (Na) ve Klor (Cl) elementleri vücudumuz için zararlı maddeler olmasına karşın NaCl bileşiği yani tuz vücudumuz için gerekli bir maddedir.

AI. Doğru

AII. Yanlış

20.B Cevabınızın sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

BI. Karışımı oluşturan maddeler kendi özelliklerini kaybeder.

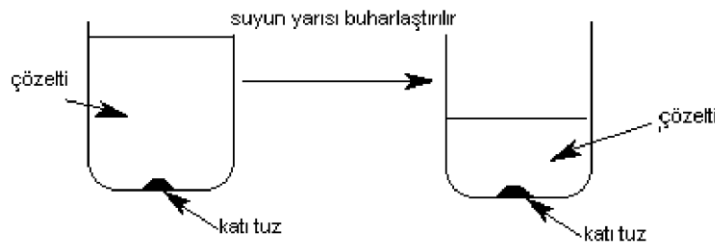
BII. Vücudumuzun zararlı maddelere de ihtiyacı vardır.

BIII. Bileşiği oluşturan maddeler kendi özelliklerini kaybeder.

BIV. Bazı sodyum ve klor atomları zararsızdır.

BV.....

21.A



Su dolu bir kaba bir miktar tuz konuyor ve çok fazla karıştırılmadan dibe çökmesi bekleniyor. Daha sonra tuzlu su çözeltisi yarısına kadar buharlaştırılıyor. Bu durumda kaptaki ki tuz miktarı

AI. Artar

AII. Azalır

AIII. Aynı kalır

21.B Cevabınızın sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

BI. Suyla beraber tuzda buharlaşır.

BII. Tuzun hepsi dibe çöker.

BIII. Suyu buharlaştırınca, çözünen tuz miktarı artar.

BIV. Tuz buharlaşmaz ve suyu buharlaşan kaptaki tuz miktarı değişmez.

BV.....

22.A Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

AI. Tuzlu su elektriği iletir

AII. Şekerli su elektriği iletir.

AIII. Her ikisi de elektriği iletir

22.B Cevabınızın sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

BI. Elektriği iletmesi için zıt yüklü iyonların olması gerekir.

BII. – 1 yüklü iyonlar elektriği iletir.

BIII. Bütün çözeltiler elektriği iletir.

BIV. İletkenlik saf suyun içine atılan maddeye bağlı değildir.

BV.....

23.A Flor atomunun kaç değerlik elektronu vardır? (F_9)

AI. 5

AII. 7

AIII. 9

23.B Cevabınızın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

BI. Flor atomunda üç katman bulunur.

BII. Flor atomunun iki katmanı vardır.

BIII. Flor atom numarası ve son katmanındaki elektron sayısı 9 dur.

BIV. Flor atomu bağ yaparken 3 elektron alır.

BV.....

24.A Bir bileşik olan su (H_2O) elektroliz edilirse yanıcı olan hidrojen gazı ile yakıcı olan oksijen gazına ayrışır.

AI. Doğru

AII. Yanlış

24.B Cevabınızın sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

BI. Bileşikler kimyasal yöntemlerle bileşenlerine ayrıştırılabilirler.

BII. Bileşikler fiziksel yöntemlerle bileşenlerine ayrıştırılabilirler.

BIII. Bileşikler kendisini oluşturan elementlerin kimyasal özelliklerini gösterirler.

BIV. Bileşikler kimyasal yöntemlerle bileşenlerine ayrıştırılamazlar.

BV.....

25.A A çay bardağı: sıcak çay

B çay bardağı: sıcak çay

Yukarıdaki çay bardaklarının içerisine yeni demlenmiş çay konmuştur. A bardağına **5 g toz şeker**, B bardağına ise **5 g küp şeker** atılarak karıştırılmıştır. Buna göre; bardaklardaki çözünme hızı nasıldır?

AI. çözünme hızı A bardağında B bardağına göre daha fazladır

AII. çözünme hızı B bardağında A bardağına göre daha fazladır

AIII. çözünme hızı A ve B bardağında eşittir

25.B Cevabınızın sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

BI. Tanecik boyutu küçüldükçe çözünme hızı artar.

BII. Tanecik boyutu ile çözünme arasında ilişki yoktur.

BIII. Tanecik boyutu küçüldükçe çözünme hızı azalır.

BIV. Tanecik boyutu büyüdüğüçe çözünme hızı artar.

BV.....

26.A Canlıların yapısındaki en küçük birim olan hücre canlıdır, öyle ise atomda canlıdır.

AI. Doğru

AII. Yanlış

26.B Cevabınızın sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

BI. Hücreler hareket eder. Atomlarda bulunan elektronlar da hareket eder.

BII. Hücreye canlılık özelliği kazandıran hücre zarıdır. Atomda protonların bulunduğu yer çekirdektir ve protonları koruyabilecek çekirdek kabuğu yoktur.

BIII. Sadece canlılarda bulunan atomlar canlıdır.

BIV. Sadece cansızlarda bulunan atomlar cansızdır.

BV.....

27.A İçi su dolu bir su bardağının içerisine 4 küp şeker ilave edilerek karıştırılıyor. Daha sonra 4 küp şeker daha ilave edilerek iyice karıştırılıyor. İlk duruma göre oluşan çözelti

AI. seyreltiktir

AII. derişiktir

27.B Cevabınızın sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

BI. çözünen madde miktarı az, çözen madde miktarı fazladır.

BII. çözünen madde miktarı fazla, çözücüsü azdır.

BIII. Oluşan çözelti heterojendir. Şeker ve su moleküllerinin dağılımı bardağın her yanında eşit değildir.

BIV. Çözünen madde miktarı ile çözen madde miktarı eşittir.

BV.....

28.A Elementlerdeki atomların farklı şekilde düzenlenmesiyle maddelerin fiziksel ve kimyasal özellikleri değişir. Örneğin kömür ve elmas, karbon atomlarının farklı düzenlenmesiyle bir araya gelerek oluşmuştur.

AI. Doğru

AII. Yanlış

28.B Cevabınızı ve yukarıda verilen örneği destekleyen madde çifti aşağıdakilerden hangisi olabilir?

BI. Hidrojen ve Su

BII. Oksijen ve Ozon

BIII. Azot ve Amonyak

BIV. Karbon ve Karbondioksit

BV.....

29.A Turuncu renkli civa oksit ısıtıldığında, metalik parlaklıkta bir sıvı olan civa ve oksijen gazı oluşur. Civa oksit;

AI. karışımdır

AII. bileşiktir

29.B Cevabınızın sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

BI. Fiziksel bir değişim gerçekleşmesiyle oluşur.

BII. Civa oksit, civa ve oksijen elementlerinin özelliklerini gösterir.

BIII. Civa aynı tür; civa oksit farklı tür atomlardan oluşur.

BIV. Civa ve oksijen istenilen oranda karıştırılarak civa oksit elde edilir.

BV.....

30.A Atom numaraları aynı olan iki atomdan (izotop atom) birinin kütle numarası diğerininkinden farklı mıdır?

AI. Evet

AII. Hayır

30.B Cevabınızın sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

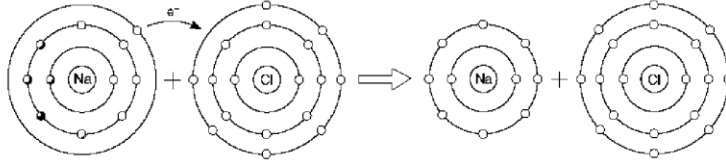
BI. Proton sayısının fazlalığı

BII. Nötron sayısının fazlalığı

BIII. Elektron sayısının fazlalığı

BIV. Proton sayısının eksikliği

BV.....

31.A

Yemek tuzu olarak kullandığımız sodyum klorür (NaCl)

AI. NaCl moleküllerinden oluşmuştur. AII. Na^+ ve Cl^- iyonlarından oluşmuştur.

31.B Cevabınızın sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- BI. Katı tuz içerisinde kovalent bağlarla bir arada duran moleküller vardır.
 BII. Sodyum klorür molekülleri arasında iyonik bağ bulunur.
 BIII. Sodyum klorürde birimler Na^+ ve Cl^- iyonlarından meydana gelmiştir. Bu iyon çifti NaCl molekülünü oluşturur.
 BIV. NaCl katısında moleküller yoktur, Na^+ ve Cl^- iyonlarından oluşur ve aralarındaki çekim kuvveti sayesinde bir arada dururlar.
 BV.....

32.A

Element	Demir, oksijen, kolonya
Bileşik	Su, yemek tuzu, karbondioksit
Karışım	Kumlu su, toprak, salata
Çözelti	Hava, alkollü su, gazoz , tuzlu su

Buna göre, bu sınıflandırmalardan hangisi **yanlış** yapılmıştır?

AI. Element AII. Bileşik AIII. Karışım AIV. Çözelti

32.B Cevabınızın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- BI. Farklı cinsteki atomların kimyasal bağlarla bir araya gelmesiyle oluşan yapılardır.
 BII. Aynı cins atomların bir araya gelmesiyle oluşmuş saf maddelerdir.
 BIII. Birden fazla element veya bileşiğin fiziksel yollarla birleşmesiyle oluşan yapılardır.
 BIV. Birbiri içerisinde çözünebilen maddelerin oluşturdukları homojen karışımlardır.
 BV.....

33.A Atom modellerinin gerçekliği ile ilgili ne düşünüyorsunuz?

AI. Gerçeği yansıtır AII. Gerçeği yansıtmaz

33.B Cevabınızın sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

BI. Bilim adamları gözümüzle göremediğimiz atomlarla ilgili akılcı tahminlerde bulundukları için gerçeği yansıtmaz.

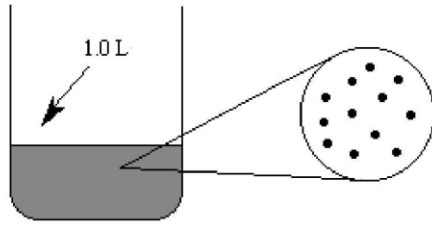
BII. Bilim adamları atomları görüp modellerini çizdikleri için gerçeği yansıtır.

BIII. Bazı bilim adamlarının atomla ilgili modelleri olduğuna göre ve bunları da ders kitapları yazdığına göre gerçeği yansıtır.

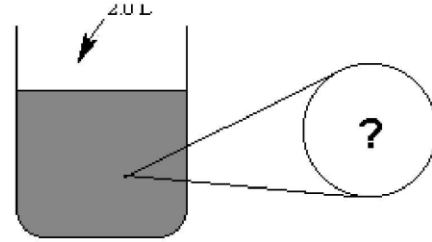
BIV. Atom modelleri bilim adamlarının deneysel gözlemlerine ve akılcı tahminlerine dayalı açıklayıcı şekiller oldukları için gerçeği yansıtır.

BV.....

34.A



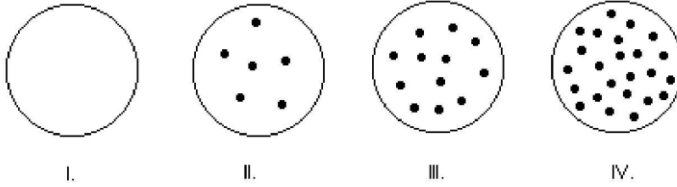
Şekil 1



Şekil 2

Şekil 1 'de 1.0 (1) litre şekerli su çözeltisi hazırlanmıştır ve şeker moleküllerinin durumu yuvarlak şekil içinde temsili gösterilmiştir. Şekli sadeleştirmek amacıyla su molekülleri gösterilmemiştir. Hazırlanmış şekerli su çözeltisine 1.0 (1) litre daha su eklendikten sonra (Şekil 2) şeker moleküllerinin durumunu aşağıdakilerden hangisi ile gösterebiliriz?

Su: çözücü Şeker: çözünen Şekerli su: çözelti



I.

II.

III.

IV.

34.B Cevabınızın sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

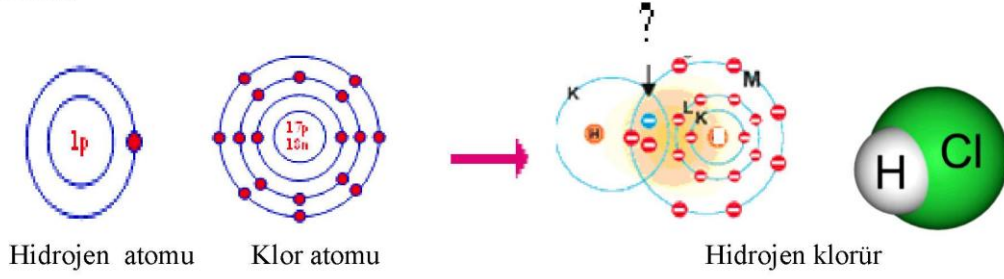
BI. Çözeltiler, içerdiği çözünen miktarına göre değişir.

BII. Çözücü eklendiğinde çözeltinin derişimi azalır ve seyreltik olur.

BIII. Çözeltiye çözünen madde eklendiğinde derişik çözelti elde edilir.

BIV. Çözücünün artmasıyla çözünen madde miktarında değişiklik olmaz.

BV.....

35.A

Hidrojen ve Klor elementleri reaksiyona girerek HCl bileşiğini oluşturur. Bu bileşikteki H ve Cl atomları arasında nasıl bir bağ vardır? (${}_1\text{H}$ 1A, ${}_{21}\text{Cl}$ 7A)

AI. İyonik bağ

AII. Kovalent bağ

35.B Cevabınızın sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- BI. Elektronları bağlamak için, atomlarda var olan dış elektronlar paylaşılır ve bir ortaklaşma bağı olan kovalent bağ oluşur.
- BII. Hidrojen ve Klor atomları birer elektron eksilttiğinden iyon haline geçerler ve aralarında iyonik bağ oluşur.
- BIII. Atomlar arasında elektron alışverişi olur, elektron veren pozitif, elektron alan negatif yük kazanır ve aralarındaki çekim kuvveti sayesinde iyonik bağ oluşur.
- BIV. Hidrojen 1A grubundadır klor ise 7A grubundadır. Hidrojen ve klor arasında kovalent bağ oluşurken hidrojen bir atomunu klora verir.
- BV.....

36.A İki öğrenci 2 ayrı deney yapmaya karar verirler.

1. öğrenci bir miktar suyu ısıtarak buharlaştırır. (Fiziksel değişme)
 2. öğrenci sudan elektrik enerjisi geçirerek suyun elektroliz olmasını sağlar (Kimyasal değişme)
- Öğrenciler yaptığı deneylerin sonucunda aşağıda verilen maddelerden hangilerini elde etmiştir?

I. öğrenci	II. öğrenci
AI. gaz haldeki oksijen ve hidrojen molekülleri	suyun atomları
AII. suyun atomları	Gaz haldeki oksijen ve hidrojen atomları
AIII. su buharı molekülleri	Gaz haldeki oksijen ve hidrojen molekülleri
AIV. gaz haldeki oksijen ve hidrojen atomları	su buharı molekülleri

36.B Cevabınızın sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

BI. Kimyasal değişme ile atom ve moleküllerin yapısı değişirken, fiziksel değişme sonucunda değişmez.

BII. Fiziksel değişmeler sonucunda maddenin kimyasal özellikleri değişir.

BIII. Maddenin bulunduğu halden başka bir hale geçmesi sonucunda başlangıçtaki maddeden farklı yeni bir madde oluşur.

BIV. Kimyasal değişme sonunda yeni bir madde oluşmaz.

BV.....

37.A I. K^+ ve Cl^- iyonları arası

II. F-F atomları arası

III. C-H atomları arası

KCl, F₂, C₂H₆ bileşikleri göz önüne alındığında yukarıdaki bağlardan hangisi ya da hangilerinde **kovalent bağ** vardır?

AI. Hepsi

AII. II ve III

AIII. Yalnız I

37.B Cevabınızın sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

BI. Kovalent bağ elektronların bir atomdan diğerine aktarılma maksadıyla ortaklaşa kullanılmasıyla oluşur.

BII. Kovalent bağ elektronların bir atomdan diğerine aktarılmasıyla oluşur..

BIII. Kovalent bağ zıt (artı-eksi) bir şekilde yüklenmiş iyonlar arasındaki elektrostatik çekim kuvveti ile oluşur.

BIV. Elektron verdikleri ve aldıkları için kovalent bağ kuran atomlar iyonudur.

BV.....

KAVRAMSAL DEĞİŞİM STRATEJİLERİ TUTUM ÖLÇEĞİ

Adı-Soyadı:

Açıklama :

Sizlere dağıtılmış olan ‘‘Kavram Değiştirme Stratejileri’’ Fen ve Teknoloji dersi Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesinde yer alan konular ile ilgili öğrencilerde sık rastlanan bazı yanlışlar hakkında sizleri uyarmak ve bilimsel temelli doğru kavramları edinmenize yardımcı olmak amacıyla geliştirilmiştir.

Bu ölçekte Kavram Değiştirme Metinlerine, Analogilere,Kavram Haritalarına vb.

Kavramsal Değişim Stratejilerine ilişkin tutumu belirleyici cümleler yer almaktadır. Her cümlelerin karşısına TAMAMEN KATILIYORUM, KATILIYORUM, KARARSIZIM, KATILMIYORUM ve HİÇ KATILMIYORUM olmak üzere beş seçenek verilmiştir. Her cümleyi dikkatlice okuduktan sonra kendinize uygun seçeneği işaretleyiniz. İşaretsiz cümle bırakmayınız.

		Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1.	Kavramsal Değişim Stratejilerine göre hazırlanan materyaller (Kavramsal Değişim Metinleri, Analogi, Kavram Haritaları, Çalışma Kağıtları, vb. gibi) ile ders işlemek eğlenceliydi.					
2.	Kavramsal Değişim Stratejilerini çok dikkatli takip ettim.					
3.	Diğer konularda da, Kavramsal Değişim Stratejilerinin geliştirilmesini isterim.					
4.	Kavramsal Değişim Stratejileri ile ders işlemek Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesini sevmeme yardımcı oldu.					
5.	Kavramsal Değişim Stratejileri beni korkuttu.					
6.	Kavramsal Değişim Stratejileri ile ders işlemek sıkıcıydı.					
7.	Kavramsal Değişim Stratejilerini anlamadan okudum.					
8.	Kavramsal Değişim Stratejileri ile konunun merak ettiğim yönlerini öğrendim.					
9.	Kavramsal Değişim Stratejilerini dikkatsizce takip ettim.					

10.	Kavramsal Değişim Stratejilerine göre hazırlanan materyalleri, birkaç kez okudum.					
11.	Kavramsal Değişim Stratejileri fen ve teknoloji dersi için gereklidi.					
12.	Kavramsal Değişim Stratejilerini okumak ve anlamak çok zordu.					
13.	Kavramsal Değişim Stratejilerine göre hazırlanan materyallerde verilen açıklamaları zaten biliyordum					
14.	Kavramsal Değişim Stratejilerine göre hazırlanan materyalleri okuduktan sonra Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesini daha iyi anladım.					
15.	Kavramsal Değişim Stratejileri, Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesindeki başarıımı arttırdı.					
16.	Kavramsal Değişim Stratejilerine göre hazırlanan materyalleri hiç okumadım.					
17.	Ders kitabının yanında Kavramsal Değişim Stratejileri ile ders işlemek ilgimi çekti.					
18.	Kavramsal Değişim Stratejilerini anlamakta zorluk çektim.					
19.	Kavramsal Değişim Stratejilerine göre hazırlanan materyalleri anlayana kadar okudum.					
20.	Kavramsal Değişim Stratejilerine göre hazırlanan materyallerde verilen yanlış (yanlış anlama) örnekleri ilginçti.					
21.	Kavramsal Değişim Stratejilerine göre hazırlanan materyalleri kolayca okudum.					
22.	Kavramsal Değişim Stratejileri Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesini anlamamda yardımcı olmadı.					
23.	Verilen Kavramsal Değişim Stratejilerine göre hazırlanan materyalleri severek okudum.					
24.	Kavramsal Değişim Stratejileri konunun zor olan yerlerini açıklayabiliyordu.					
25.	Kavramsal Değişim Stratejilerine göre hazırlanan materyaller gereksizdi.					

ÖZ GEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Ayça HANIMOĞLU
Doğum Yeri ve Tarihi : Adana, 02/04/1988
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dil : İngilizce
İletişim Adresi : newmoon1111@hotmail.com

Eğitim ve Akademik Durumu

Lise : Adana Erkek Lisesi YDA, 2006
Lisans : Muğla Üniversitesi, 2010
Eğitim Fakültesi
İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği

İş Tecrübesi

MEB: Fen ve Teknoloji Öğretmeni, 2011-