



T.C.  
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI  
**EĞİTİM PROGRAMLARI ve ÖĞRETİM BİLİM DALI**

FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDE TAHMİN ET-GÖZLE-AÇIKLA  
YÖNTEMİ İLE DESTEKLENMİŞ YANSITICI DÜŞÜNMEYE DAYALI  
ETKİNLİK UYGULAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

DOKTORA TEZİ

**Meral ÖNER SÜNKÜR**

**Malatya - 2013**

T.C.  
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI  
**EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM BİLİM DALI**

FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDE TAHMİN ET-GÖZLE-AÇIKLA  
YÖNTEMİ İLE DESTEKLENMİŞ YANSITICI DÜŞÜNMEYE DAYALI  
ETKİNLİK UYGULAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

DOKTORA TEZİ

**Meral ÖNER SÜNKÜR**

**Danışman: Prof. Dr. Sebahattin ARIBAŞ**

**Malatya - 2013**

T.C.  
İnönü Üniversitesi  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı  
Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı

Meral ÖNER SÜNKÜR tarafından hazırlanan “Fen ve Teknoloji Dersinde Tahmin Et-Gözle-Açıkla Yöntemi İle Desteklenmiş Yansıtıcı Düşünmeye Dayalı Etkinlik Uygulamalarının Değerlendirilmesi” başlıklı bu çalışma, 01.02.2013 tarihinde yapılan sınav sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

İmzalar

Başkan: Prof.Dr.Nevzat BATTAL



Danışman: Prof.Dr.Sebahattin ARIBAŞ



Üye: Prof.Dr.Sibel KAHRAMAN



Üye: Doç.Dr.Kemal DURUHAN



Üye: Doç.Dr.Mikail SÖYLEMEZ



O N A Y

...../...../201...  
Prof.Dr.Celal ÇAKAN  
Enstitü Müdürü

## ONUR SÖZÜ

Prof. Dr. Sebahattin ARIBAŞ'ın danışmanlığında doktora tezi olarak hazırladığım “**Fen ve Teknoloji Dersinde Tahmin Et-Gözle-Açıkla Yöntemi İle Desteklenmiş Yansıtıcı Düşünmeye Dayalı Etkinlik Uygulamalarının Değerlendirilmesi**” başlıklı bu çalışmanın bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın tarafımdan yazıldığını ve yararlandığım bütün yapıtların hem metin içinde hem de kaynakçada yöntemine uygun biçimde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

## ÖN SÖZ

Bu araştırmada, Yansıtıcı düşünme etkinlikleri ve laboratuvar ortamını etkinleştiren TGA yöntemi ile desteklenerek başarı, kalıcılık, Madde ve Enerji Öğrenme Alanına yönelik tutum, bilimsel süreç becerileri ve akademik risk alma davranışlarına etkisi deneysel olarak incelenmiştir. Araştırmanın Fen ve Teknoloji Öğretimine farklı bir bakış açısı kazandıracığı düşünülmektedir. Bilimsel bir ürün olarak ortaya çıkarmaya çabaladığım çalışmam pek çok değerli kişinin katkısıyla oluşturulmuştur.

Bilimsel kişiliği, düşünceleri ve tecrübelerinden istifade ettiğim bana çokça emeği geçen tez danışmanım Sayın Prof.Dr. Sebahattin ARIBAŞ'a, bilimsel ve manevi katkılarını her zaman yanımda hissettiğim ve bu tezde büyük yardımları olan Sayın Doç.Dr. Behçet ORAL'a, doktora süresince aldığım derslerde sağladıkları katkılarla yetişmemi sağlayan Sayın Prof.Dr. Nevzat BATTAL'a, Prof.Dr. Feridun MERTER'e, Doç.Dr. Kemal DURUHAN'a, Yrd.Doç.Dr. Mustafa AKDAĞ'a, Yrd.Doç.Dr. Oğuz GÜRBÜZTÜRK'e, yaptıkları katkılarla tezimin olgunlaşmasını sağlayan Prof.Dr. Sibel KAHRAMAN'a, Doç.Dr. Mikail SÖYLEMEZ'e ve Doç.Dr. Ahmet KARA'ya teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Tezin her sayfasını beraber incelediğimiz çalışma arkadaşım Arş.Gör. Mustafa İLHAN'a, tezimin çeşitli kısımlarında yardımlarını esirgemeyen Arş.Gör. Ferat YILMAZ'a, Arş.Gör. Melahat GEZER'e, Arş.Gör. Mustafa Özgür KELEŞ'e ve Murat KILINÇ'a teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmamın yürütülmesi için her türlü kolaylığı sağlayan Beyaz Tebeşir İlköğretim Okulu idari personeline ve Fen ve Teknoloji Öğretmeni Abdulhaluk BAKIR'a teşekkürlerimi sunuyorum.

Maddi ve manevi desteklerini benden esirgemeyen, en büyük destekçim olan annem Remziye ÖNER, babam Mehmet ÖNER'e ve eşim Murat SÜNKÜR'e sonsuz teşekkürler. Bu tezimi, tez sürecinde ailemize katılan biricik oğlum Seçkin Murat SÜNKÜR'e adıyorum. İyi ki varsın oğlum...

## ÖZET

### FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDE TAHMİN ET-GÖZLE-AÇIKLA YÖNTEMİ İLE DESTEKLENMİŞ YANSITICI DÜŞÜNMEYE DAYALI UYGULAMALARIN ETKİNLİLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖNER SÜNKÜR, Meral

Doktora, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Sebahattin ARIBAŞ

Şubat-2013; XII+ 135 sayfa

Bu araştırmada, Tahmin Et-Gözle-Açıkla Yöntemi İle Desteklenmiş Yansıtıcı Düşünmeye Dayalı Uygulamaların Milli Eğitim Bakanlığı tarafından önerilen etkinliklere göre 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinin “Maddenin Yapısı ve Özellikleri ” ünitesinde çeşitli öğrenme ürünlerine etkisi incelenmiştir.

Araştırmada kontrol gruplu öntest-sontest deseni kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, 2010-2011 eğitim-öğretim yılında Diyarbakır ili Bağlar ilçesinde bulunan Beyaz Tebeşir İlköğretim Okulu 7/A ve 7/B sınıflarına devam eden öğrenciler oluşturmaktadır. Yansız atama ile 7/A sınıfı Deney, 7/B sınıfı ise Kontrol grubu olarak atanmıştır. Araştırma sekiz hafta sürmüştür, deney grubunda Tahmin Et-Gözle-Açıkla Yöntemi İle Desteklenmiş Yansıtıcı Düşünmeye Dayalı Uygulamaların (TGA formu, öğrenme yazıları, anlaşmalı öğrenme, amaçlı grup tartışmaları, kendine soru sorma, kendini değerlendirme), kontrol grubunda ise Milli Eğitim Bakanlığı tarafından önerilen etkinlikler uygulanmıştır. Dersler her iki grupta da uygulama öğretmeni tarafından yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak; Başarı Testi, Madde ve Değişim Öğrenme Alanına Yönelik Tutum Ölçeği, Bilimsel Süreç Becerileri Testi ve Akademik Risk Alma Ölçeği kullanılmıştır. Başarı testi ve Madde ve Değişim Öğrenme Alanına Yönelik Tutum Ölçeği araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Bilimsel süreç becerileri testi Enger & Yager (1998) tarafından geliştirilmiş ve Koray, Köksal, Özdemir ve Presley (2007) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. Akademik risk alma ölçeği ise

Clifford (1991) tarafından geliştirilmiş ve Korkmaz (2002) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde ilişkili örneklem t- testi, ilişkisiz örneklem t-testi ve kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılmıştır. Yapılan istatistiksel analizlerde anlamlı farkın bulunduğu durumlarda ortaya çıkan farkın büyüklüğü etki değeri ile incelenmiştir.

Araştırma sonucunda, 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinin “Maddenin Yapısı ve Özellikleri ” ünitesinde Tahmin Et–Gözle–Açıkla (TGA) Yöntemi İle Desteklenmiş Yansıtıcı Düşünmeye Dayalı Etkinliklerin uygulandığı deney grubu ile Milli Eğitim Bakanlığı tarafından önerilen etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu karşılaştırıldığında;

- a) başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır
- b) kalıcılık puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır
- c) Madde ve Değişim öğrenme alanına yönelik tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır.
- c) bilimsel süreç becerileri arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır
- d) akademik risk alma davranışları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır şeklindeki tüm denenceler kabul edilmiştir. Elde edilen bulgular ilgili literatür ışığında tartışılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** TGA Yöntemi, Yansıtıcı Düşünme, Fen Öğretimi, Etkinlik Değerlendirme.

## **ABSTRACT**

### **AN ASSESSMENT OF THE IMPLEMENTATION OF REFLECTIVE THINKING BY SUPPORTED PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN METHOD ON SCIENCE AND TECHNOLOGY COURSE**

**ONER SUNKUR, Meral**

**Ph.D. , Inonu University, Institute of Educational Sciences  
Curriculum and Instruction**

**Advisor: Prof. Dr. Sebahattin ARIBAS**

**February-2013; XII + 135 pages**

The purpose of this study is to analyze the effects of reflective thinking activities supported by the POE strategy (Prediction-Observation-Explanation) on several learning products in “The Structure and Properties of Substances”, an unit included in the Seventh Grade Science and Technology Curriculum, when compared to the activities recommended by the Ministry of National Education.

The study was based on the pretest-posttest control group design. The population was comprised of two different groups of students, namely 7/A and 7/B, who studied at Beyaz Tebesir Primary School, Baglar, Diyarbakir, during the Academic Year 2010-2011. The groups “7/A” and “7/B” were randomly chosen as the experimental group and control group respectively. The study lasted eight weeks, during which the experimental group was provided with reflective thinking activities supported by the POE strategy (POE form, learning logs, negotiated learning and purposeful - reflective group discussions, asking questions to oneself, self-assessment) whereas the control group was taught through the activities recommended by the Ministry of National Education. Both groups were taught by course teacher. The data were collected through the Achievement Test, the Attitude Scale for the Learning Domain “Substance and Change”, the Science Process Skills Test and the Academic Risk-Taking Scale. The Achievement Test and the Attitude Scale for the Learning Domain Substance and Change were developed by the researcher. However, the Science Process Skills Test was designed by Enger and Yager (1998) and adapted to Turkish by Koray, Koksal, Ozdemir and Presley (2007) whereas the Academic Risk-Taking Scale was designed by Clifford (1991) and adapted to Turkish by Korkmaz (2002). The data were analyzed



through the dependent samples t-test, the independent samples t-test and analysis of covariance (ANCOVA). The size of significant differences, if any, was determined with the impact factor.

A comparison between the experimental group, which was provided with reflective thinking activities supported by the POE strategy, and the control group, which was taught through the activities recommended by the Ministry of National Education, confirmed all the following hypotheses:

- a) the experimental group has a significantly higher achievement level,
- b) the experimental group has a significantly higher student's retention the science
- c) the experimental group has a more positive attitude to the learning domain "Substance and Change",
- d) the experimental group has better science process skills, and
- e) the experimental group has a higher academic risk-taking level.

The findings were discussed in reference to the literature.

**Keywords:** Prediction-Observation-Explanation Strategy, Reflective Thinking, Science Teaching, Evaluation of Learning Activities.

İÇİNDEKİLER	Sayfa
ONAY SAYFASI.....	i
ONUR SÖZÜ.....	ii
ÖN SÖZ.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
TABLO VE ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
KISALTMALAR.....	xii
1. BÖLÜM: GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Denencesi (Hipotezi).....	8
1.3. Araştırmanın Önemi.....	9
1.4. Sayıtlılar.....	10
1.5. Sınırlılıklar.....	10
1.6. Tanımlar.....	10
2. BÖLÜM: KURAMSAL BİLGİLER VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	12
2.1. KURAMSAL BİLGİLER.....	12
2.1.1. Yansıtıcı Düşünme.....	12
2.1.2. Tahmin Et-Gözle-Açıkla Yöntemi.....	27
2.2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	34
2.2.1. Yansıtıcı Düşünme İle İlgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar.....	34
2.2.2. Yansıtıcı Düşünme İle İlgili Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar.....	37
2.2.3. TGA Yöntemi İle İlgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar.....	38
2.2.4. TGA Yöntemi İle İlgili Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar.....	43
3. BÖLÜM: YÖNTEM.....	45
3.1. Araştırmanın Tasarlanması.....	45
3.2. Araştırmanın Deseni.....	47
3.3. Çalışma Grubu.....	49
3.3.1. Grupların Denkliği.....	49
3.4. Denel İşlem Materyalleri (Öğrenme Durumları).....	52
3.5. Denel İşlemler.....	53

	Sayfa
3.6. Veri Toplama Araçları.....	54
3.6.1. Başarı Testi (Ön Başarı Testi-Başarı Testi-Kalıcılık Testi).....	55
3.6.2. Madde ve Değişim Öğrenme Alanına Yönelik Tutum Ölçeği.....	57
3.6.3. Bilimsel Süreç Becerileri Testi.....	63
3.6.4. Akademik Risk Alma Ölçeği.....	64
3.7. Verilerin Çözümlemesi.....	65
4. BÖLÜM: BULGULAR VE YORUMLAR.....	67
4.1. Birinci Denenceye İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	67
4.2. İkinci Denenceye İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	72
4.3. Üçüncü Denenceye İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	75
4.4. Dördüncü Denenceye İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	79
4.5. Beşinci Denenceye İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	83
5. BÖLÜM: SONUÇ VE ÖNERİLER.....	88
5.1. Sonuç.....	88
5.2. Öneriler.....	88
5.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler.....	88
5.2.2. Araştırmaya Yönelik Öneriler.....	89
KAYNAKÇA.....	91
EKLER.....	106
EK-1 : Başarı Testi.....	107
EK-2: Bilimsel Süreç Becerisi Testi.....	111
EK-3: Madde ve Özellikleri Öğrenme Alanına Yönelik Tutum Ölçeği.....	119
EK-4: Akademik Risk Alma Ölçeği.....	120
EK-5: Deney Grubu Etkinlik Örnekleri.....	122
EK-6: Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünite Planı ve Kontrol Grubu Etkinlikleri.....	125
EK-7: Öğrenci Etkinlik Örnekleri.....	132
EK-8: Çalışmaya İlişkin Fotoğraflar.....	135

TABLO VE ŞEKİLLER LİSTESİ		Sayfa
Tablo 2.1.	Araştırmacılara Göre Yansıtıcı Düşünme Süreçleri.....	16
Tablo 2.2.	Yanıtıcı Düşünme ve Geleneksel Öğrenme Ortamlarının Karşılaştırılması.....	21
Tablo 3.1	Araştırmanın Deseni .....	48
Tablo 3.2	Araştırmada Kullanılan Deneysel Desen .....	48
Tablo 3.3.	Çalışma Grubu ile İlgili Bilgiler.....	50
Tablo 3.4.	Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Başarı Testi Puanları İçin İlişkisiz Örneklem t Testi Sonuçları.....	50
Tablo 3.5.	Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Madde ve Değişim Öğrenme Alanına Yönelik Ön Tutum Ölçeğinden Aldıkları Puanları İçin İlişkisiz Örneklem t Testi Sonuçları.....	51
Tablo 3.6.	Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Bilimsel Süreç Becerileri Testinden Aldıkları Puanlar İçin İlişkisiz Örneklem t-testi Sonuçları.....	52
Tablo 3.7.	Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Akademik Risk Alma Ölçeğinden Aldıkları Puanlar İçin İlişkisiz Örneklem t-testi Sonuçları.....	52
Tablo 3.8.	Çalışmanın Örüntüsü.....	55
Tablo 3.9.	MDÖAYTÖ'nün Faktör Yapısı ve Faktör Yükleri .....	60
Tablo 3.10.	MDÖAYTÖ'nün Güvenirlilik Analiz Sonuçları.....	62
Tablo 3.11.	MDÖAYTÖ'nün Madde Ayırt Edicilik Analizi Sonuçları.....	63
Tablo 4.1.1.	Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Başarı Testi-Son Başarı Testinden Aldıkları Puanlar İçin İlişkili Örneklem t-Testi Sonuçları.....	67
Tablo 4.1.2.	Deney Grubundaki Öğrencilerin Ön Başarı Testi-Son Başarı Testinden Aldıkları Puanlar İçin İlişkili Örneklem t-Testi Sonuçları.....	68
Tablo 4.1.3.	Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Başarı Testinden Aldıkları Puanlara Göre Düzeltilmiş Son Başarı Puanları.....	69
Tablo 4.1.4.	Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Başarı Testi Puanlarına Göre Düzeltilmiş Son Başarı Testi Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin ANCOVA Testi Sonuçları.....	69
Tablo 4.2.1.	Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Son Başarı Testinden Aldıkları Puanlara Göre Düzeltilmiş Kalıcılık Testi Puanları Sonuçları.....	72
Tablo 4.2.2.	Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Son Başarı Puanlarına Göre Düzeltilmiş Son Kalıcılık Testi Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin ANCOVA Testi Sonuçları.....	73
Tablo 4.3.1.	Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Madde ve Değişim Öğrenme Alanına Yönelik Ön Tutum-Son Tutum Puanları İçin İlişkili Örneklem t Testi Sonuçları.....	75
Tablo 4.3.2.	Deney Grubundaki Öğrencilerin Madde ve Değişim Öğrenme Alanına Yönelik Ön Tutum-Son Tutum Puanları İçin İlişkili Örneklem t-Testi Sonuçları.....	76

	Sayfa
Tablo 4.3.3. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Madde ve Değişim Öğrenme Alanına Yönelik Son Tutum Puanları Arasındaki Farkı Gösteren İlişkisiz Örneklem t-Testi Sonuçları.....	76
Tablo 4.4.1. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Bilimsel Süreç Becerileri-Son Bilimsel Süreç Becerileri Testinden Aldıkları Puanlar İçin İlişkili Örneklem t-Testi Sonuçları.....	79
Tablo 4.4.2. Deney Grubundaki Öğrencilerin Ön Bilimsel Süreç Becerileri Testi-Son Bilimsel Süreç Becerileri Testinden Aldıkları Puanlar İçin İlişkili Örneklem t-Testi Sonuçları.....	80
Tablo 4.4.3. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Bilimsel Süreç Becerileri Testinden Aldıkları Puanlara Göre Düzeltilmiş Son Bilimsel Süreç Becerileri Testi Puanları.....	81
Tablo 4.4.4. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Bilimsel Süreç Becerileri Puanlarına Göre Düzeltilmiş Son Bilimsel Süreç Becerileri Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin ANCOVA Testi Sonuçları.....	81
Tablo 4.5.1. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Akademik Risk Alma-Son Akademik Risk Alma Ölçeğinden Aldıkları Puanlar İçin İlişkili Örneklem t-Testi Sonuçları.....	84
Tablo 4.5.2. Deney Grubundaki Öğrencilerin Ön Akademik Risk Alma-Son Akademik Risk Alma Ölçeğinden Aldıkları Puanlar İçin İlişkili Örneklem t-Testi Sonuçları.....	84
Tablo 4.5.3. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Son Akademik Risk Alma Puanları Arasındaki Farkı Gösteren İlişkisiz Örneklem t-testi Sonuçları.....	85
Şekil 2. 1. Bir Metre Yukarıdan Aynı Anda Bırakılan Demir ve Plastik Topun Düşme Zamanlarına İlişkin Örnek TGA Çalışması.....	28
Şekil 3.1. Araştırmanın Tasarlanma ve Uygulama Sürecine İlişkin Akış Şeması.....	45
Şekil 3.2. İki Boyutlu Modele İlişkin Faktör Yükleri.....	60

## **KISALTMALAR**

MDÖAYTÖ	Madde ve Değişim Öğrenme Alanına Yönelik Tutum Ölçeği
BSB	Bilimsel Süreç Becerileri
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
TGA	Tahmin Et-Gözle-Açıkla
TGAYDYDE	Tahmin Et-Gözle-Açıkla Yöntemi İle Destelenmiş Yansıtıcı Düşünme Etkinlikleri

## 1. BÖLÜM

### GİRİŞ

Bu bölümde araştırmaya ilişkin problem durumu, araştırmanın önemi, problem cümlesi, denenceler, sayıtlılar, sınırlılıklar ve tanımlar yer almaktadır.

#### 1.1.Problem Durumu

21. yy.'da yaşanan bilgi artışı ve bu bilgilerin pratiğe dönüştürülmesi ile teknolojik değişimin ve gelişimin hız kazandığı görülmektedir. Bu hızlı değişim ve beraberinde getirdiği yenilikler, hayatımıza birçok değişik noktadan nüfuz etmekte ve toplumları değişime zorlamaktadır. Bu bağlamda gelişmiş ülkeler arasında yer edinmek için kalkınmanın en önemli girdisi olan nitelikli insan gücüne ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ihtiyaca cevap verebilecek bireylerin yetiştirilmesi, eğitim sisteminde mevcut bilgileri aktarmaktan çok bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmak ile mümkün olabilir. Eğitiminin yenilenen dünya karşısında beklenen bu işlevi yerine getirmesi yeni toplumun beklentilerine ne denli uygun yöntem ve teknikler geliştirmiş olmasıyla yakından ilgilidir (Doğan, 2004). Bu durum karşılaşılan yeni durumlar ile ilgili problemleri çözebilme, eleştirel düşünme ve bilimsel yöntemi uygulayabilme gibi üst düzey zihinsel süreç becerilerinin etkin olarak kullanımını gerektirmektedir. Bu becerilerin kazandırıldığı derslerin başında ise fen dersleri gelmektedir (Demir & Dindar, 2006). Nitekim fen eğitiminin istenilen becerileri kazandırabilmesi etkili bir öğretim ile mümkün olabilir (Kaptan & Korkmaz, 2001).

Etkili bir fen öğretiminde; *bilimsel bilgileri bilme ve anlama, araştırma ve keşfetme (bilimsel süreçler), hayal etme ve oluşturma, duygulanma ve değer verme* ile *kullanma ve uygulama* aşamaları olmak üzere beş temel amaç vardır. Söz konusu amaçlar doğrultusunda öğrencilerin kazanmaları beklenen davranışlar ve bu davranışları kazanma yolları (Çepni, Ayas, Johnson & Turgut, 1997; Kaplan, 2007; Temizyürek, 2009; Turgut, Baker, Cunningham, & Piburn, 1997; Soylu, 2004) aşağıdaki gibi sıralanmaktadır:

- **Bilimsel bilgileri bilme ve anlama:** Öğrenciler olgu, kavram, ilke, kuram ve yasaları bilir ve anlar, fen bilimlerinin tarihçesini ve felsefesini bilir ve anlar. Bu

kazanımların edinimi için öğrencilere bilgiler doğrudan aktarılmamalı, onlar bir bilim adamı gibi çalışıp bilimsel bilgileri kendileri bulmalı ve bunları anlamaya çalışmalıdır.

- **Araştırma ve keşfetme (Bilimsel Süreçler)** : Öğrenci, bilim adamlarının düşünme yöntemlerini ve çalışma ilkelerini yani bilimsel süreçleri kullanarak;

- gözlemler ve betimler, sınıflar, düzenler, ölçme ve tablolama yapar,

- hipotez kurar ve yordama yapar, bilişsel becerileri kullanır,

- değişkenleri belirler ve kontrol eder, verileri yorumlar,

- basit araçlar ve fiziksel modeller yapar, psiko-sosyal becerileri kullanır. Bu kazanımların edinimi için; öğrenci karşılaştığı herhangi bir problem karşısında çözüm üretirken, belirli kalıplaşmış hipotezler doğrultusunda değil de kendisi araştırarak gözlem ve deneyler yaparak, yeni bilimsel bilgileri keşfetmelidir. Öğrencinin öğrendiği bilgilerin kalıcı olabilmesi için yaparak yaşayarak öğrenmesi gerekir. Bu da öğrencinin kendisinin bilinmeyenler üzerinde araştırmalar yapmasını ve keşfetmesini gerektirmektedir.

- **Hayal etme ve oluşturma:** Öğrenci hayal edilen şeyleri görür, fikirleri düzenler, problem ve bilmece çözer, bir şeyi yapar gibi davranır, farklı düşünceler üretir, araç ve makine yapmayı planlar ve yapar. Bu kazanımları edindiğinde öğrenci, bilgi edinmek istedikleri konular üzerinde hipotezler kurabilmeli ve bu hipotezler doğrultusunda inceleme, araştırmalar yapabilmeli, olasılıkları hayal edip, tahminlerde bulunabilmelidir. Böylece elde edilen verilerle yeni bir şeyler ortaya çıkarabilir.

- **Duygulanma ve değer verme:** Öğrenci, fen bilimlerine, okula, öğretmenlerine ve kendine ilişkin olumlu tutumlar geliştirir, kişisel duygularını yapıcı olarak ortaya koyar, başkalarının duygularına karşı duyarlı ve saygılı olur, kişisel değerlere, toplumsal sorunlara ve çevre sorunlarına karşı duyarlı ve kararlı olur. Bu kazanımları edindiğinde öğrencinin öğrendiği her yeni bilgi karşısında merak ve heyecanı daha fazla artacak, böylelikle öğrenme istekleri pozitif yönde etkilenecektir. Fen bilimlerinin her konusu hayatın bir parçası olduğu için öğrenilen bilgiler öğrenciler için daha değerli olacaktır. Çünkü bu bilgiler sayesinde öğrencilerin kafasındaki birçok soru işareti ortadan kalkmış olacaktır.

- **Kullanma ve uygulama:** Öğrenci, bilimsel kavramları günlük yaşamda kullanır, öğrenilen bilimsel kavram ve becerileri teknolojik problemlere uygular, günlük kullanılan araçların bilimsel ve teknolojik özelliklerini anlar, gerçek dünya sorunlarının çözümünde bilimsel süreç becerilerini kullanır, sağlık ve yaşam biçimi konularında



bilimsel bilgilerinden faydalanır, fen bilimleri ile diğer bilimlerin bağlantısını kurar ve bu bağlantı sonucunda oluşan ortak kullanımdan yararlanır.

Etkili fen öğretimi ilkeleri; Fen programının gerçek dünya ile bağlantısını kuvvetlendirmesi ve teknolojik gelişmelere açık olması gereğine işaret etmektedir (Çepni, vd. 1997). Bu doğrultuda “Fen Bilgisi” adı altında okutulan dersin ismi, 2005’te aşamalı olarak geliştirilen programla birlikte “Fen ve Teknoloji ” olarak değiştirilmiş, içerik buna göre düzenlenmiş (MEB, 2006) ve öğretim programındaki üniteler, bilimsel süreçler yoluyla varılması esasına göre sıralanmıştır (Dönmez & Azizoglu, 2010).

Fen ve Teknoloji Dersi 6., 7. ve 8. Sınıf Öğretim Programı’nın temel yapısına bakıldığında; 7 öğrenme alanından (Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren, Tutum ve Değerler, Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkileri, Bilimsel Süreç Becerileri) oluşturulmuştur (MEB, 2006). Öğretim Programında yer alan üniteler; Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar ve Dünya ve Evren öğrenme alanları arasından seçilmiştir. Tutum ve Değerler, Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkileri ve Bilimsel Süreç Becerileri öğrenme alanları; ünitelerdeki kazanım ve etkinliklerle harmanlanmış biçimde yer aldığı için, bu alanlar ile ilgili ayrı üniteler söz konusu değildir. Bu öğrenme alanlar için öngörülen becerilerin çok uzun süreçler sonucunda edinilmesi, böyle bir uygulamayı gerekli kılmaktadır (MEB, 2006).

2005 yılında kademeli bir şekilde uygulamaya geçilen Fen ve Teknoloji Dersi programı kapsamında geliştirilmesi düşünülen ve araştırma kapsamında incelenen öğrenme ürünleri aşağıda verilmiştir (MEB, 2006):

- **Tutum:** Fen derslerine yönelik tutumlar öğrencinin; öğrenmeye yönelik istekliliğini (Tavşancıl, 2010; Tezbaşaran, 1997), bilimsel araştırmaya ilişkin algısını (Germann, 1988; Koballa & Crawley, 1985; Weinburgh, 1995) etkilemekte, problem çözüme ve karar verme süreçleri üzerinde belirleyici rol oynamaktadır (Ülgen, 1996).

Fen bilimine yönelik tutumları olumsuz olan öğrencilerin, fen derslerine yönelik ilgileri düşüktür ve bu öğrenciler fenle karşılaşacakları durumlardan kaçınma eğilimindedirler (Baykul, 2003). Öte yandan fen bilimine ilişkin tutumları olumlu olan öğrencilerin, fen derslerine yönelik ilgisinin ve akademik başarılarının yüksek olduğu görülmektedir (Boone, 1997; Francis & Greer, 1999; Germann, 1994; Hammrich, 1998; Henderson, Fisher & Fraser, 1998; Houtz, 1995; Kanai ve Norman, 1997; Kesamang & Taiwo, 2002; Koballa, Crawley & Shringley, 1990; Linn, 1992; Neathery, 1997; Saracaloğlu, Serin & Bozkurt, 2001; Simpson, Koballa, Oliver &

Crawley, 1994; Stables, 1990; Serin, 2001; Şenol, Bal & Yıldırım, 2007; Türkmen, 2002; Weinburgh, 1995).

Öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumları yaşantılarının bir sonucudur (Tezbaşaran, 1997; Ülgen 1996). Fen öğreniminde kullanılan yöntemler de öğrencilerin yaşantılarının bir bölümü olduğundan bu yöntemler öğrencilerin derse yönelik tutumlarının şekillenmesinde etkili olmaktadır (Adesoji, 2008; Hootstein, 1995; Osborne, Simon & Collins, 2003).

- **Bilimsel Süreç Becerileri:** Bilimsel süreçlerin sonucunda edinilen bilimsel süreç becerileri Fen ve Teknoloji öğretiminin temel dayanaklarından biridir (MEB, 2006).

Bilimsel süreç becerileri (BSB), fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren, öğrenmenin kalıcılığını artıran, bilimin ve araştırmanın temelini oluşturan (Erdoğan, 2005) düşünme becerileridir (MEB, 2006). Bu beceriler, öğrencilere araştırma yol ve yöntemleri ile öğrenmelerini sağlar (Çepni vd., 1997; Monhardt & Monhardt, 2006). Bilimsel süreç becerileri, uygulanan yönteme göre temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri olmak üzere iki başlık içinde incelenebilir.

#### i) Temel Süreç Becerileri

Temel süreç becerileri her öğrenciye kazandırılması gereken, günlük hayatta sıkça karşılaşılabilecek, temel bilimsel becerileri kapsamaktadır (Çepni vd., 2008). Temel Süreç Becerileri: Gözlem, Sınıflandırma, Bilimsel İletişim Kurma, Ölçüm Yapma, Tahmin Etme, Sayı ve Uzay İlişkileri Kurulmasını içermektedir.

**Gözlem:** Bilgi edinmek için (AAAS, 1993; Soylu, 2004) duyu organlarıyla veya duyu organlarının ölçme hassasiyetini artıran araç ve gereçlerle nesnelerin veya olayların incelemesidir. (Arthur, 1993).

**Sınıflandırma:** Nesnelere veya olayları temsil eden bilgileri yöntem ve tekniklerden yararlanarak, benzerlik ve farklılıklarına göre gruplara ayırarak (AAAS, 1993; Arthur, 1993; Soylu, 2004), karmaşıklığa düzen getirir (Çepni vd. 2008).

**Bilimsel İletişim Kurma:** Bilimsel bilgi ya da düşünceleri yazılı, sözlü, grafik ve tablolar yoluyla paylaşabilme/iletişim kurabilmesidir (AAAS, 1993)

**Ölçüm Yapma:** Yapılan gözlemlerin geleneksel veya geleneksel olmayan standartlarla karşılaştırılarak nicel verilere çevrilmesidir (Arthur, 1993).

**Sayı ve Uzay İlişkileri Kurulması:** Sayı ilişkileri, bir etkinliğin çıktısını (çıktılarını) veya devam eden olguları tanımlama için sayıları kullanma sürecidir (Çepni vd., 2008).

ii) Birleştirilmiş Süreç Becerileri; nedensel süreç becerileri ve deneysel süreç becerilerinden oluşur.

a) Nedensel Süreç Becerileri; Önceden Kestirme, Değişkenleri Belirleme, Verileri Yorumlama ve Sonuç Çıkarma alt başlıklarını içerir.

**Önceden Kestirme:** Geçmiş deneyim ve gözlemlerin ya da verilerin analizinden yola çıkarak gelecek olayları tahmin etmedir (Padilla, 1990; Martin, Sexton, Wagner & Gerlovich, 2002).

**Değişkenleri Belirleme:** İncelenen olay ve durumu etkileyen faktörleri belirlemedir (Çepni vd., 2008).

**Verileri Yorumlama:** Bir deney ya da bir gözlem sonucu toplanarak gruplanmış, grafik haline getirilmiş veya tablolanmış veriler hakkında görüş belirtilmesidir (Arthur, 1993; Çepni vd., 2008).

**Sonuç Çıkarma:** Bir olay veya durum hakkında bir sonuca varmaktır (Çepni vd., 2008).

b) Deneysel Süreç Becerileri; Hipotez Kurma, Deney Yapma, Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme, Karar Verme, Araştırma Raporu Hazırlama ve Sunmayı içerir.

**Hipotez Kurma:** Ön gözlem ve denemelere dayanarak incelenen olay veya durum hakkında geçici bir genelleme yapmadır (Arslan & Tertemiz, 2004; Çepni vd, 2008).

**Verileri kullanma ve model oluşturma:** Verileri kullanarak elde edilen fikrileri matematiksel ifadelerle veya tasarımlara dönüştürmedir (Arthur, 1993; Çepni vd, 2008).

**Deney Yapma:** Bağımsız değişkenleri kontrol ederek bağımlı değişkenler üzerine etkilerini inceleme yoluyla hipotezleri yoklamadır.

**Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme:** Bir olay veya durum üzerine etki eden faktörlerden birini değiştirip diğerlerini sabit tutarak sonuçlar üzerine ne tür etkide bulunduğunu tepsî etmektir (Arslan & Tertemiz, 2004; Çepni vd, 2008) .

**Karar Verme, Araştırma:** bilimsel süreç becerilerini kullanarak bir hükme veya yargıya varmaktır. (Çepni vd, 2008; Soylu, 2004)

**Raporu Hazırlama ve Sunma:** Deneyin veya gözlemin sonucunu herkesin anlayabileceği bir formda sunmaktır.

Bilimsel süreç becerilerinin öğrenilmesi öğrencilerin sorular sorup cevaplar aramalarına, günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözmelerine (Germann, 1994), fen ve fen kavramlarını doğru bir şekilde öğrenmelerinde yardımcı olur (Fleming, 1987; Harlen, 1999). Fen öğreniminin anlamlı ve kalıcı olmasının sağlanması hususunda bilimsel süreç becerilerinin fen kavramlarının öğrenilmesini ve bu kavramlar arasında anlamlı ilişkiler kurmalarına yardım etmesi büyük önem kazanmaktadır (Fleming, 1987).

### **Akademik Risk Alma**

Akademik risk alma davranışı, öğrencilerin öğrenme ortamında karşılaştıkları güçlüklerle mücadele etmedeki cesaretini ve istekliliğini/ isteksizliğini yansıtmaktadır (Korkmaz, 2002). Öğrencinin akademik risk alma konusunda istekli olması; emin olmadığı fikirleri paylaşmaktan, hata yapmaktan, olay ve problemler karşısında yeni çözüm yolları denemekten çekinmemesi (Beghetto, 2009) ve sonucu net olarak kestirilemeyen bu durumları (Byrnes, 1998) öğrenme için birer fırsat olarak görmesi anlamına gelmektedir (Beghetto, 2009). Akademik risk alma konusunda istekli olan öğrenci;

- başarısızlık ihtimali olsa bile sınıf ortamındaki etkinliklere katılma konusuna isteklidir (Strum, 1971),
- öğrenme ortamında yüksek motivasyona sahiptir,
- öğrenme sürecinden zevk alır (House, 2002),
- öğrenilmiş çaresizlik duyguları düşüktür,
- önemli kararlar alma konusunda cesurdur (Esen Kıran, 2005; Neihart, 2010).

Öğrencinin akademik risk alma konusunda isteksiz olması ise; belirsizliğin doğurduğu bilgi yetersizliği nedeniyle zamanında karar verememesine ve öğrenme fırsatlarını kaçırmaya neden olabilmektedir.

Öğrenme süreci, öğrenci için belirsizlikler içerir (Byrnes, 1998). Çünkü öğrenci öğrenmesine ilişkin aldığı kararların ve gösterdiği çabaların nasıl sonuçlanacağı hakkında net bir bilgiye sahip değildir. Örneğin, yeni bir öğrenme konusu hakkında yapılan bir sınıf içi tartışmada, ön bilgilerinden yola çıkarak söylediklerinin nasıl sonuçlanacağını bilemeyebilir. İşte bu belirsizlik öğrencinin risk almasını gerektirir (Byrnes, 1998). Risk alamayan öğrenci ise öğrenmeye ilişkin sınıf içi rekabet avantajını kaybeder. Bu duruma bağlı olarak öğrenci potansiyelini tam olarak ortaya koyamayabilir (Esen Kıran, 2005; Neihart, 2010).

Öğrencinin akademik risk alması; *i*) başarısızlıktan sonra yeniden toparlanma ve etkin olma eğilimi, *ii*) başarısızlık sonrası olumsuzluk eğilimi, *iii*) güç işlemleri tercih etme eğilimi ve *iv*) ödev yapmama eğilimi olmak üzere dört boyutlu bir yapıya sahiptir (Korkmaz, 2002). Başarısızlık sonrası olumsuzluk eğilimi ile ödev yapmama eğilimi öğrencinin akademik risk alma konusundaki isteksizliğini yansıtırken; başarısızlık sonrası yeniden toparlanma ve etkin olma eğilimi ile güç işlemleri tercih etme eğilimi öğrencinin akademik risk alma konusunda istekli olduğuna işaret etmektedir.

Öğrenme ortamında akademik risk alma konusunda istekli olan öğrencilerin, isteksiz olan öğrencilere kıyasla başarıya ulaşma konusunda daha avantajlı olduğu söylenebilir (Bransford & Donovan, 2005; Clifford, 1991; Clifford & Chou, 1991; House, 2002). Bu bağlamda öğrencilerin akademik risk alma davranışlarının destekleyecek yöntem ve tekniklerin öğrenme öğretme sürecinde işe koşulması önemlidir. Özellikle fen bilimi gibi sonucu belirsiz olan alanlardaki araştırmalar ve bilimsel düşünmenin geliştirilmesi için akademik risk almak büyük önem arz etmektedir (Bransford & Donovan, 2005). Dolayısıyla fen öğretiminde öğrencilerin hem duyuşsal özelliklerini olumlu yönde etkilemesi hem de akademik başarılarını geliştirecek zengin yöntem ve teknikler kullanılmalıdır. Bireyin kendi düşünme sistematiğini oluşturmasına yardım eden ve kendi öğrenme yolları üzerinde düşünmesini sağlayan Tahmin Et–Gözle–Açıkla (TGA, Prediction-Observation-Explanation, POE) yöntemi de bunlardan biridir.

TGA yöntemi; tahmin etme (sebebiyle birlikte), gözleme, açıklama aşamalarını içerir (Gunstone, 1990; White & Gunstone, 1992). Öncelikle öğrencilere araştırılacak bir konu, olay ya da soru verilir. İlk aşamada; öğrencilerden, araştırılacak olayın sonuçlarını nedenleriyle beraber tahmin etmeleri istenir. İkinci aşamada; öğrenciler araştırılan olayı gözlemlerler ve gözlem sonuçlarını kendi cümleleriyle yazarlar. Son aşamada ise öğrenciler; başlangıçtaki tahminleriyle gözlemlerini karşılaştırırlar (Ayas, Karamustafaoğlu, Cerrah & Karamustafaoğlu, 2001; Liew & Treagust, 1995; Tekin, 2008). Tahminleriyle gözlemleri arasında çelişkili bir durum varsa bunun sebebini sınıfça tartışır ve ortak bir sonuca ulaşırlar (Tekin, 2008). Bu yöntemin, savunulan fikirler hakkında tekrar düşünmeye olanak veren ortak sonuca ulaşma bölümü, yöntemin teşhis edici ve süreç değerlendirmesine uygun olmasını sağlar (Özmen, 2005). Bu yönüyle TGA yöntemi, etkin öğrenme ortamının oluşturulmasına yardım eder (Liew & Treagust, 1995).

TGA yöntemi ile öğrenciler teorik olarak sunulan problem durumları ile değil gerçek problem durumları ile karşılaşır. Öğrenciler bu sayede problem durumunun çözümünde aktif bir şekilde sürece katılırlar (White & Gunstone, 1992).

Öğrencilerin aktif olarak problem çözme sürecine katılmasını sağlayan bir diğer öğrenme yaklaşımı da yansıtıcı düşünme etkinlikleridir. Öğrenme ortamında yansıtıcı düşünme, araştırmaya dayalı ve sistematik olarak sorgulanan deneyimler ile öğrencinin etkin düşünmesi ve karar vermesidir (Pollard, 2002). Öğrenmede yansıtıcı düşünme, bir tecrübe ile başlayan ilgili bir konuyu içsel olarak inceleme ve araştırma sürecidir. Öğrenci öğrenme birimini kendi deneyimleriyle anlamlandırır, açıklar ve değişik açılardan sonuçlandırır (Boyd & Fales, 1983). Yansıtıcı düşünme modelini sınıf ortamına aktarmak için; problem durumunu sebep-sonuç ilişkisi ile açıklayabilen bir sorgulama yaklaşımı kullanılmalıdır (Henderson, 1996; Ünver, 2003). Bu durumda yansıtıcı düşünme ile uyum içinde kullanılacak öğretim yöntemlerinden biri olan TGA yöntemi işe koşulabilir. Yansıtıcı düşünmede için büyük önem teşkil eden öğrenme sırasında ve sonrasında, öğrenme ortamında neler olup bittiğini düşünmek ve bu düşünceler ışığında öğrenme birimine yeni anlamlar yükleme süreci (McCollum, 2002) TGA yönteminin Tahmin etme, gözleme ve açıklama basamakları ile birebir örtüşmektedir. Bu sebeptendir ki Yansıtıcı düşünme etkinliklerinin ve TGA yönteminin birlikte kullanımının her iki yöntemin de etkililiğini arttıracakı düşünülmektedir.

Bireyin kendi etkinlikleri ve öğrenme yolları üzerinde düşünmesi ve kendisini her zaman daha iyiye götürme yolunda çaba sarf etmesi, bilimsel becerileri ve bu becerileri geliştirme yolunda kendini değerlendirmesi ve geliştirmeye çalışması Fen ve Teknoloji dersinin uygulanmasında önemli yere sahiptir. Tahmin Et–Gözle–Açıkla Yöntemi ile desteklenmiş Yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin (TGAYDYDE) uygulandığı ders ya da ünite ile ilgili öğrencilerin başarılarını arttırmalarında, öğrenilen bilgilerin kalıcılığın sağlanmasında, tutumlarının olumlu olmasında, akademik risk alma davranışlarının gelişmesinde yardımcı olabilir. Aynı zamanda TGAYDYDE'nin Fen ve Teknoloji öğretim programının en önemli amaçlarından biri olan bilimsel süreç becerilerine kazandırılmasına etkisinin olacağı düşünülmektedir.

## **1.2. Araştırmanın Denencesi (Hipotezi)**

Araştırmanın denencesi, “7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinin “Maddenin Yapısı ve Özellikleri ” ünitesinde Tahmin Et–Gözle–Açıkla (TGA) Yöntemi ile Desteklenmiş Yansıtıcı Düşünmeye Dayalı Etkinliklerin uygulandığı deney grubu ile Milli Eğitim

Bakanlığı tarafından önerilen etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu arasında; başarı, öğrenilen bilgilerin kalıcılığı Madde ve Değişim öğrenme alanına yönelik tutumları, bilimsel süreç becerileri ve akademik risk alma davranışları açısından deney grubu lehine anlamlı fark vardır.” şeklinde ifade edilmiştir.

Araştırmanın alt denenceleri aşağıda sıralanmıştır:

7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinin “Maddenin Yapısı ve Özellikleri ” ünitesinde Tahmin Et–Gözle–Açıkla (TGA) Yöntemi İle Desteklenmiş Yansıtıcı Düşünmeye Dayalı Etkinliklerin uygulandığı deney grubu ile Milli Eğitim Bakanlığı tarafından önerilen etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu karşılaştırıldığında;

- a) başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır.
- b) kalıcılık puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır.
- c) Madde ve Değişim öğrenme alanına yönelik tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır.
- d) bilimsel süreç becerileri arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır.
- e) akademik risk alma puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır.

### **1.3. Araştırmanın Önemi**

Öğrenen, öğrenme sürecinin temel unsurudur. Son yıllarda öğretme-öğrenme yaklaşımlarında meydana gelen yenilikler öğrencinin bu sürece daha etkin olarak katılması noktasında birleşmektedir. Bu bağlamda hedef, öğrencinin hem sosyal hem de akademik başarısını arttırmaktır. Bunu sağlayabilmek için birçok yöntem ve teknik geliştirilmiştir. Eğitimdeki bu yeni yönelimlerden hangisi ya da hangilerinin daha işlevsel olduğuna karar vermek için Eğitim Programları ve Öğretim alanında deneysel desenlere dayalı araştırmalar ön plana çıkmıştır. Literatür incelendiğinde öğrenciyi merkeze alan TGA yöntemi ve yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin farklı çalışmalarda kullanıldığı görülmektedir. Ancak bu iki yaklaşımın beraber kullanıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yansıtıcı düşünme etkinliklerinde temel amaç öğrencinin sistematik düşünme becerisini geliştirmektir. TGA yöntemi ise, işlem basamakları açısından gözlemlerin yapılan tahminlerle ilişkilendirilip bir açıklama getirilmesini temele alan bir yaklaşımdır. Bu özelliği göz önüne alındığında TGA yönteminin de sistematik bir yaklaşım gerektirdiğini söyleyebiliriz. Bu noktadan hareketle TGA yönteminin Yansıtıcı düşünme aktivitelerini daha etkili kılacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada, TGAYDYDE'nin, uygulama boyutuyla Eğitim Programları ve Öğretim

alanına farklı bir bakış açısı kazandıracağı öngörülmektedir. Bu çalışmanın nitelikli eğitim programlarının geliştirilmesine ve öğrenme-öğretme sürecinin daha etkili yaşanmasına katkıda bulunması beklenmektedir.

Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretimi Programı, yapılandırmacı yaklaşımın uygulanabilirliğini sorgulayan araştırmaların olumlu etkileri ile uygulamaya konulmuştur. Yansıtıcı düşünme etkinliklerinin Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından Fen ve Teknoloji dersi içinde sınırlı bir şekilde yer alması (kavram haritaları) ve yapılandırmacı öğretimde yansıtıcı etkinliklerin öğrenimi üst seviyeye çıkarması (Henderson, 1996) sebebi ile bu araştırmanın önemli olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda birbirleri ile uyum içinde kullanılabilecek farklı yaklaşımların uygulandığı etkinliklere yer verilmesinin amaca hizmet edecek bir uygulama olacağı tahmin edilmektedir. Bu araştırmanın TGA yöntemi ile desteklenmiş yansıtıcı düşünme etkinlikleri ile Fen ve Teknoloji programında amaçlanan özelliklere sahip bireylerin yetiştirilmesi konusunda destek olacağı öngörülmektedir.

#### **1.4. Sayıtlılar**

Deney ve kontrol grubunda kontrol altına alınamayan değişkenler, sonucu anlamlı derecede etkilemez.

#### **1.5. Sınırlılıklar**

Araştırma, 2010-2011 öğretim yılı bahar döneminde Diyarbakır İli Bağlar İlçesi Beyaz Tebeşir İlköğretim Okulu'nda bulunan iki yedinci sınıf şubesindeki 79 öğrenciyi kapsamaktadır. Araştırma 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinin "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesi ve öğrencilerin; akademik başarıları, öğrendikleri bilgilerin kalıcılığı, Madde ve Değişim öğrenme alanına yönelik tutumları, bilimsel süreç becerileri ve akademik risk alma davranışları ile sınırlıdır.

#### **1.6. Tanımlar**

**Yansıtıcı Düşünme:** Herhangi bir düşünce ya da bilgiyi ve onun amaçladığı sonuçlara ulaşmayı destekleyen bir bilgi yapısını etkin, dikkatli ve tutarlı bir biçimde düşünme yöntemidir (Dewey, 1933).

**Tahmin Et-Gözle-Açıkla Yöntemi (TGA) :** Tahmin etme, tahminlerini doğrulama, gözlemlerini tanımlama ve yapılan tahmin ve gözlemler arasında var olan çelişkileri giderme yöntemidir (White & Gunstone, 1992).



**Akademik Risk Alma:** Öğrencilerin öğrenme durumlarında karşılaştıkları güçlüklerle ilişkin mücadele etme cesareti ve istekliliği/isteksizliğini gösteren davranışlardır (Korkmaz, 2002).

**Bilimsel Süreç Becerileri:** Bilgi oluşturmada, problemler üzerinde düşünmede ve sonuçları formüle etmede kullanılan düşünme becerileridir.

## 2. BÖLÜM

### KURAMSAL BİLGİLER VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde; yansıtıcı düşünme ile ilgili kuramsal bilgiler, TGA ile ilgili kuramsal bilgiler, yansıtıcı ve TGA ile ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılmış deneysel çalışmalar yer almaktadır.

#### 2.1. KURAMSAL BİLGİLER

##### 2.1.1 Yansıtıcı Düşünme

Kişinin kendi fikirleri üzerinde düşünmesi olarak ifade edilen yansıtma kavramı Platon ve Aristoteles'e kadar uzanmaktadır. Platon'un, bireyin neden? nasıl?, niçin? gibi sorulara cevap araması üzerine yapılandığı sokratik sorgulama, Aristo'nun, doğru davranışlar yapmak yerine doğruyu tartışan insanları eleştirerek, öğrenmede uygulamayı vurgulaması yansıtma kavramının temelini oluşturmuştur (Haroutunian Gordon, 1998; Özden, 2010). Yansıtma, bireylerin problem durumlarına cevap arama sürecinde deneyimleri hatırlaması, onlar hakkında ayrıntılı ve amaçlı bir şekilde düşünmesi ve değerlendirmesini gerektiren önemli bir aktivitedir (Loughran, 1996). Bu aktivite herhangi bir inancı ya da bilgi formunu destekleyen ve bir sonraki adıma götüreceği olan eylemleri aktif, tutarlı ve dikkatli bir şekilde düşünmeyi (Dewey, 1933) kapsamaktadır.

Dewey (1933) yansıtma kavramının düşünce tarafından oluşturulduğunu belirterek, yansıtma eyleminde kullanılan düşünce süreçlerini yansıtıcı düşünme olarak tanımlamıştır. Yansıtıcı düşünme; gözlem yapmak, incelemek, sorgulamak ve çözümlenme yapmak gibi beceri ve nitelikleri gerektirmektedir (Dewey, 1938). Bu beceri ve nitelikler, incelenen durum ya da olay ile ilgili sonuçların değerlendirilmesi hususunda da rol oynamaktadır (Taggart & Wilson, 2005).

Dewey'e göre (1933) yansıtıcı düşünme, yaşanan tecrübelerin öğrenme ortamında yeniden yapılandırıldığı bir süreçtir. Bireyin, tek bir cevabı olmayan ya da bilinen yollarla çözümü elde edilmeyen bir durum ya da problem ile karşılaşması bu sürecin başlangıcını oluşturur (Dewey, 1938; King & Kitchener, 1994). Bu problemler *i*) bir amaca ulaşmak için başvurulmuş aracın uyumsuzluğunda, *ii*) bir nesnenin karakterini tanımlamada ve *iii*) beklenmedik bir olayı açıklamada (Dewey, 1933) olmak üzere üç şekilde ortaya çıkabilmektedir. Problem hangi şekilde ortaya çıkarsa çıksın yansıtma

sürecinin başlangıç noktası bireyde bilişsel dengesizlik oluşturan olay ya da problemin fark edilmesidir. Birey yaşadığı bilişsel dengesizlikten kurtulmak için arama, soruşturma, fikirleri bulma eylemi olan yansıtıcı duruma geçer (Dewey,1933). Dewey, bireyin yansıtıcı duruma geçmesi ile başlayan ikinci aşamayı beş düzeye ayırmıştır.

Bunlar:

- **Olası çözümleri içeren önerilerin ileri sürülmesi:** Bu düzeyde problemin çözümüne ya da olayın anlaşılmasına olanak tanıyan çeşitli çözüm yolları önerileri sıralanır (Loughran, 1996).
- **Eylemin çözülecek problem şeklinde ifadesi:** Bu düzeyde önerilen çözüm yollarından hareketle problemin sınırları belirlenir. Özellikle bir problemin formüle edilmesinin çoğu kez problemin çözülmesinden önemli olduğu dikkate alındığında bu düzeyin oldukça mühim olduğu söylenebilir. Bu düzeyde yapılan problem tanımları kesinlik içermemelidir. Problemin formüle edilmesi işi yansıtma sürecinin sonuna kadar devam edebilir (Kaptan, 1999).
- **Gözlem ve materyal toplama işlemlerinde önerilerin kullanılması:** Birey problemi netleştirdikten sonra probleme ilişkin olası çözüm yollarından hareketle veri toplama sürecine başlar.
- **Varsayımların zihinsel işlenmesi (akıl yürütme):** Bireysel çabaların ön plana çıktığını bu süreçte varsayımlar zihinsel olarak test edilerek belirlenen varsayımların gerçekten problemin çözümlerinden biri olup olmayacağına karar verilir. Bu düzeyde toplanan bilgiler varsayımlar ile karşılaştırılır ve problemin çözümüne yönelik en uygun varsayım seçilir. Birey, hipotezler oluşturma, hipotezler üzerinde çalışma ve test etme, tümevarım yoluyla veri toplama ve tümdengelimci yaklaşımla sonuçlara ulaşmayı içeren üst düzey düşünme becerilerini işe koşar (Bigge & Shermis, 1999; Rogers, 2002; Sungur, 1997).
- **Açık ya da hayali eylemlerle hipotezlerin test edilmesi:** Bir önceki düzeyde varsayımların karşılaştırılmasından hareketle en uygun varsayım seçilerek açık ya da hayali eylemlerle test edilir. Daha sonra elde edilen bulgulardan yararlanılarak olay ya da problemle ilgili genel bir sonuca varılır.

Bu aşamaların belirli bir sırayı takip etmesi gerekmez. Bu beş aşama yansıtıcı bir döngü oluşturur (Loughran, 1996). Yansıtıcı düşünmede inançların, varsayımların, hipotezlerin sürekli olarak değerlendirilmesi gerekir. (Dewey, 1933; 1938; King & Kitchener, 1994).

Yansıtıcı düşünme sürecinin üçüncü ve son aşamasında ise, olay ya da problemin çözülmesinden sonra birey başlangıçta yaşadığı şaşkınlıktan kurtularak bilişsel ve duyuşsal açıdan yeniden dengeye ulaşır (Allen, 2002; Farra, 1998). Bu yönüyle yansıtıcı düşünme, çözülmesi gereken problem ya da olay karşısında ortaya çıkan bilinçli bir şekilde yapılandırılmış ve odaklanmış düşünme biçimidir (Dewey, 1933). Örneğin, ormanda yürüyen bir adam yolunu kesen bir dere ile karşılaştığında yoluna devam etmek için olası çözümleri düşünür. Bunun için dereye üstünden geçebileceği taşlar koyabilir. Köprü olarak kullanabileceği bir şeyler bulmaya çalışır. Daha sonra önerilen çözümlerden birini uygulamak için malzemeler arar. Etrafında çok fazla taş olduğunu fark edince ilk önerisinin daha makul olduğunu düşünür. Suyun üstüne taşları koyar ve bu taşların üzerinden geçmeye başlar. Bu örnek Dewey' in yansıtıcı düşünme ile ilgili tüm bileşenlerini içermektedir. Bu bileşenler; mevcut deneyimler ile ortaya çıkan gerçek bir problem, çözüm önerilerinin düşünülmesi, ilgili verilerin gözden geçirilmesi, hipotezlerin oluşturulması, harekete geçilip test edilmesidir. Yansıtıcı düşünmenin amacı problemlere çözüm getirmek olsa da test edilen hipotez yansıtıcı bir eyleme yol açabilir. Ancak öğrenmenin karmaşık doğası nedeniyle problemlerin çözümü mutlak değildir. Bir çözüm önerisi başka bir çözüm önerisini de getirebilir (Loughran, 1996). Bu durum bireyin problemlere çözüm ararken olayları tek bir boyutuna odaklanarak düşünmek yerine bunları geniş bir bakış açısı ile incelemeyi gerekli kılmaktadır.

Dewey (1933) ve Kember (1999)'e göre, yansıtıcı düşünme sürecine ilişkin aşamaların eğitim ortamında kullanılması problem çözme süreci ile paralellik göstermektedir. Problem çözme sürecinin girdi-süreç-çıkış aşamaları yansıtıcı düşünme sürecinde de karşımıza çıkmaktadır. Ancak yansıtıcı düşünme sürecinde problem çözme sürecinden farklı olarak, girdi aşamasını kişinin çevre ile etkileşimi sonucunda ortaya çıkan ve kendi eylemlerinden kaynaklanan bir problem oluşturur (Kızılkaya, 2009; Kızılkaya & Aşkar, 2009). Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme süreci Dewey (1991) tarafından dört boyutta sunulmuştur (Ünver, 2003).

1. Yansıtıcı düşünmede görüşler yalnızca basit bir biçimde sıralanmaz; görüşler arasında anlamlı ilişkilere dayanan bir ardışıklık vardır. Bu görüş kendisinden önceki görüşe dayanır ve kendisinden sonraki görüşün uygunluğuna karar verir.

2. Yansıtıcı düşünmede olgulara ve olaylara ilişkin duygu ve inançlar üzerinde durulur. Yansıtıcı düşünme, duyguları olumlu duruma getirme ve geliştirmeyi amaçlar.

3. Yansıtıcı düşünme, problem çözmeye yönelik inancı bazı temellere dayandırır. Algılanılan ya da düşünülen durumlar mantıksal olarak uygun olup olmamasına göre kabul edilir ya da reddedilir.

4. Yansıtıcı düşünme bir inancın doğasına, koşullarına ve temellerine ilişkin bilinçli bir araştırma yapmayı gerektirir.

Bu dört boyut yansıtıcı düşünmenin daha çok felsefi temelleriyle ilgili özelliklerdir. Yansıtıcı düşünmenin uygulama kısmı ise ise Schön'ün (1983) tarafından oluşturulmuştur.

Yansıtmanın, eylemlerimiz üzerine düşünme sonucu ortaya çıktığını ifade eden Schön'e göre (1987), yansıtıcı düşünme eylemle birlikte anlam bulan bir süreçtir. Bu süreçte yansıtma eylemi zihinsel bir sorgulama çemberine benzetilir. *Uygulamam işe yaradı mı, Neden işe yaradı veya Neden işe yaramadı?*, soruları bu çemberin iskeletini oluşturur. *Başka ne yapılabilir?* sorusu ise döngünün tekrar başladığı noktadır. Bu noktada eylem üzerinde tekrar düşünülür ve eylem yeniden çerçevelendirilir. Schön (1983) eylemin zamanını göz önünde bulundurarak, yansıtıcı düşünme sürecini eylemde yansıtma (reflection-in-action) ve uygulamadan sonra eylem üzerine yansıtma (reflection-on-action) olmak üzere iki farklı biçimde ele almıştır. Yansıtıcı düşünmenin uygulama kısmını oluşturan eylemde yansıtma, eylem gerçekleştirilirken ortaya çıkan beklenmedik sorunları çözmeye odaklanan ve eylemin yeniden düzenlenmesini içeren zihinsel bir süreçtir. Bu süreçte uygulayıcı, geçmiş bilgi ve tecrübelerinden yola çıkarak düzenlemeyi yapar. Çünkü daha önceden uyguladığı durumlar burada işlememektedir ve uygulayıcı burada yansıtma yaparak yeni duruma uygun çözüm modeli oluşturur.

Eylem üzerine yansıtma sürecinde ise, eylem gerçekleştirildikten sonra geriye dönülerek eylemin analizi yapılır (Cowan, 1998). Burada birey eylem sırasında edindiği bilgileri ve kullandığı çözüm yollarından hareketle, bir genelleme yapmayı içerir (Schön, 1983).

Boyd ve Fales ise (1983) Schön (1987) tarafından ifade edilen eylemde yansıtma ve eylem üzerine yansıtma boyutlarına ek olarak eylem için yansıtma şeklinde yeni bir boyuta (reflection-for-action) değinmişlerdir. Eylem için yansıtma, eylem sonrası kazanılan deneyimlerin eylemlere rehberlik etmesi ve eylemleri yeniden yapılandırmada kullanılmasıdır. Bu boyut deneyimleri anlamlandırma ve açığa kavuşturma süreci olarak da tanımlanmaktadır. Birey bu süreçte kendine odaklanır ve olaylara farklı açıdan bakmayı öğrenir.

Schön, yansıtıcı düşünmeye getirdiği yoruma göre; yansıtıcı düşünmeyi bireysel olarak gerçekleştirilen bir süreç olarak tanımlamıştır. Schön'ün aksine, Pugach ve Johnson (1990) yansıtıcı düşünmenin sosyal ve işbirlikli bir süreç olduğunu belirtmiştir. Wilson ve Jan (1993) ise yansıtıcı düşünmeyi geçmiş eylemler ile yeni eylemler arasındaki bağlantı kurmaya çalışırken ortaya çıkan sorular yardımı ile kişinin kendini ve durumunu değerlendirmesi olarak tanımlamıştır.

Farklı alanlardaki araştırmacılar ve kuramcılar yansıtıcı düşünme sürecine, farklı açılardan bakmış ve farklı anlamlar yüklemişlerdir. Bu araştırmacılar ve yansıtıcı düşünme sürecine yükledikleri anlamlar aşağıdaki şekilde özetlenmektedir (Lee, 2005):

**Tablo 2.1. Araştırmacılara Göre Yansıtıcı Düşünme Süreçleri**

Araştırmacı	Konu	Süreç
Dewey (1933)	Yansıtıcı düşünme süreci	Deneyim Deneyimin kendiliğinden yorumlanması Deneyimden ortaya çıkan problem veya soruların adlandırılması Ele alınan problem veya sorulara olası açıklamalar getirme Açıklamaları dallandırarak hipotez geliştirme Seçilen hipotezleri test etme
Schön (1987)	Yansıtıcı düşünme yaklaşımı	Eylemde yansıtma Problem Durumu Problemin çerçevesini belirleme Deneyimleme Uygulamaları ve sonuçları gözden geçirme
Pugach ve Johnson (1990)	İşbirliği Yapısı	Soruları netleştirerek yeniden yapılandırma Problemi özetleme Genelleme ve tahmin etme Değerlendirme ve gözden geçirme
Gagatsis ve Patronis (1990)	Yansıtıcı düşünmenin ilerlemesi	Başlangıç fikirleri Konu üzerine yansıtma yapma ve anlamaya çalışma Keşif ve kısmi anlama İç gözlem Tam farkındalık

**Tablo 2.1. Devamı. Araştırmacılara Göre Yansıtıcı Düşünme Süreçleri**

Araştırmacı	Konu	Süreç
Eby ve Kujawa(1994)	Bir yansıtıcı düşünme modeli	Gözlem Yansıtma Veri Toplama Etik ilkeleri dikkate alma Yargıda bulunma Stratejileri dikkate alma Eylem
Lee (2000)	Yansıtıcı düşünme süreci	Problem bağlamı/ bölüm Problemi tanımlama / yeniden tanımlama Olası çözümler arama Deneyimleme Değerlendirme Kabul etme/reddetme
Rodgers (2002)	Dewey'in aşamalarının tekrar organize edilmesi	Deneyimle karşılaşma Deneyimi tanımlama Deneyimi çözümlenme Eylemi idrak etme/deneyim

Yansıtıcı düşünmede temel amaç bireyin sistematik düşünme becerisini geliştirmektir. Bu noktadan hareketle günlük hayattaki problemlerin çözümünde etkili olan yansıtıcı düşünme öğrenme-öğretme sürecinde kullanıldığında öğrencinin düşünme becerilerini, problem çözme becerilerini ve bilimsel süreç becerilerini geliştirerek bireye destek olduğu düşünülebilir. Nitekim yansıtıcı düşünmenin eğitim-öğretim sürecinde nasıl kullanılacağı üzerine yapılan çalışmalarda, yansıtıcı düşünme dayalı öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin aktif, kararlı, varsayımlarını ve uygulamalarını sorgulayan bireyler olarak yetiştirilmesinde işlevsel roller üstlenebileceği ifade edilmektedir (Dewey, 1933; Gagatsis & Patronis, 1990). Ayrıca yansıtıcı düşünmeye dayalı öğrenme etkinliklerinde, öğrenen kendi öğrenmelerinden sorumludur. Dolayısıyla böyle bir öğrenme ortamının öğrencinin öz düzenleme becerisini de geliştirmesi beklenmektedir (Kaminski, 2002). Bu sayede öğrenciler kendi öğrenmelerini sorgulayabilir, öğrenmeleri ile ilgili değerlendirmeler yaparak eksikliklerini görebilir ve duruma uygun

çözüm yolları üretebilirler. Bu nedenle öğrenme-öğretme sürecinde yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinlikler işe koşulduğu takdirde bu süreç daha etkin yaşanabilir.

Yansıtıcı düşünmenin sınıf ortamında kullanılması öğrencilerin yaptıkları ve öğrendikleri üzerine düşüncelerini teşvik eden etkinlikleri içerir. Öğrencilerin akıl yürütme güçlerini ve düşünme becerilerini geliştiren bu etkinlikler planlama ve yansıtma stratejileri olmak üzere iki program şeklinde düzenlenebilir. Bu programlardan ilki olan planlama stratejileri, öğrencinin kendi hedeflerini belirlemeye ve bu hedeflere ulaşmak için izlenmesi gereken adımları içerir. Yansıtma stratejileri ise öğrencilere kendini ifade etme olanağı vererek konuya yönelik tutumlarının ne olduğu ve neler öğrendiklerini fark etme olanağı sağlayabilir (Epstein, 2003). Öğretmenler bu planlama stratejilerinden yola çıkarak yansıtmayı geliştirecek aşağıdaki stratejileri uygulayabilirler:

- 1) **Yansıtmayı günlük programın bir parçası haline getirin:** Öğrencileri her gün ne yaptıklarını paylaşmak için belli bir zamanda bir araya getirmek gerekir.
- 2) **Açık uçlu sorular sorun:** Planlama yaparken, öğrenciye yöneltilecek sorular dikkatle seçilmeli ve önceden bilinmeyen, konu ile ilişkili bilgiler hedeflenmelidir. Özellikle nasıl ve niçin soruları öğrencilerin deneyimlerinden anlam çıkarmalarını ve çıkardıkları anlamları yeniden inşa etmelerini sağlar.
- 3) **Çocukların söyledikleri ve yaptıklarını geliştirin ve yorumlayın:** Açıklamalarınız onları gelecekteki yansımaları için geliştirecektir.
- 4) **Çelişkili bakış açılarını ve yorumları kabul edin:** Her bireyin kendi bakış açısını kabul etmek ve onaylamak önemlidir. Yansıtma, mutlak gerçeklere ulaşmaktan çok öğrenciyi neyin neden olduğu konusunda düşünmeye teşvik etmektir.
- 5) **Öğrencileri aktiviteleri gerçekleştirirken yaptıklarına ilişkin dönütler verin:** Öğrencilere gerçekleştirdikleri aktiviteler ile ilgili dönütler verilmesi öğrencilerin olayı hatırlamayı kolaylaştırır ve olay ile ilgili eksiklerini görmesine yardımcı olur.
- 6) **Öğrencilerin söylediklerini yazın:** Kendi aktivitelerini yansıtırken öğrencilerin açıklamalarını yazmak onlara düşüncelerinin değerli olduğu mesajını verir.
- 7) **Öğrencilere planları ve aktiviteleri ile yansıtmalarını birleştirmede (ilişkilendirmede) yardımcı olun:** Öğrencilere gerçek davranışlarının ışığında planlarını hatırlatmak, öğrencilerin eylemleri ile ilgili nedensel ilişkiler kurmalarına yardımcı olduğu gibi öğrencinin sorumluluk ve yeterlilik hissi geliştirmesine katkıda bulunur.



**8) Aktivitelerini bir sonraki güne taşımada öğrencileri cesaretlendirin:** Öğrenciler kendi deneyimlerini yansıtırken, önceden karşılaşmadıkları problemlerle veya öngörmedikleri ikincil problemlerle karşılaşabilirler. Bu durum öğrencinin, bir sonraki gün farklı çözümler denemesini gerektirebilir veya daha önceden farkına varmadığı ilgi alanlarını keşfetmesi için mükemmel bir fırsat oluştururlar.

Bu etkinlikler aynı zamanda öğrencilerin akademik, sosyal ve görsel becerilerine de katkı sağlar. Bu nedenle öğrencilere düşünme becerilerini geliştirmek için plan ve yansıtma yapma becerisini kazandırmaya yönelik uygulamalara yer verilmelidir.

Yansıtmaya dayalı etkinliklerin amacına hizmet etmesi ve etkili bir şekilde kullanılması için Epstein (2003), planla-yap-kontrol et sıralamasında öğretmenlerin yapması gerekenleri ve sonrasında sınıfta karşılaşılabilecek durumları şöyle sıralamıştır:

**1) Yansıtma etkinliklerini günlük programın bir parçası haline getirme:** bu uygulama ile öğrenciler belli bir süre sonra öğretmenin rehberliğine daha az ihtiyaç duyarlar. Ne yapacakları ve nasıl yapacakları ile ilgili soruların büyük bir kısmını kendileri cevaplandırabilirler. Ayrıca sınıf içi etkinlikleri tamamladıktan sonra geri dönüp etkinlik ile ilgili eylemlerini gözden geçirirler.

**2) Sınıfın tamamını ve öğrenme materyallerini görebildiğinden emin olun:** böylelikle öğrenci, sınıfa ve içinde bulunan öğrenme materyallerinin tamamına hâkim olur. Konuya ilişkin problemin çözümünde kullanabileceği tüm materyalleri görmesi sağlanarak çözüm yolu ile ilgili daha fazla alternatif üretmesi sağlanabilir.

**3) Soru sorma:** Öğrencilere soru sorarken cevabı mutlak olan sorular yerine öğrencinin düşünmesini sağlayacak açık uçlu sorular yöneltilmeli. Bu durum öğrencinin probleme yönelik uygulamak istedikleri çözüm yollarını daha iyi anlamamızı sağlar.

**4) Öğrencilerin planlarını dikkatlice dinleme:** Öğretmenin her öğrencilerin kelimelerine, jest ve mimiklerine dikkat etmesi oldukça önemlidir. Böylelikle öğretmen öğrencinin ifade etmekte zorlandığı ya da dile getirmeye çekindiği çözüm yollarını fark edebilir ve bu noktadan hareketle öğrencilerin fikirlerini detaylandırmalarını ve bunları uygulamak için uygun seçenekleri göz önünde bulundurmalarını sağlayacak etkili destek stratejilerini seçebilir.

**5) Yorum soruları sorun:** Nasıl ya da niçin ile başlayan sorular öğrencilerin deneyimlerini fark etmesine ve problemlere çözüm yolu bulmasına imkân tanır.

**6) Çelişen yorumları ve düşünceleri kabul edin:** Öğrencilerin neyin, niçin olduğu konusunda düşünmeye teşvik etmek önemlidir. Her çocuğun yorumunu dinlemek ve onları düzeltmemek gerekir.

**7) Öğrencilere yaptıkları etkinlikler ile ilgili yorum yaptırın:** Etkinlikler ile ilgili yorumlar yaptırmak öğrencilere deneyim kazandırırken, değerlendirme açısından cesaretlendirir ve etkinliğin kalıcılığını artırır. Ortaya konulan yorumun özgünlüğü etkinliklerin kalıcılığı ve sonraki deneyimlerde kullanılma ihtimali üzerinde belirleyici olmaktadır.

**8) Öğrencilerin ne söylediğini yazın:** Bu davranış sayesinde öğrenciler, fikirlerinin değerli ve korunmaya değer olduğunu düşünürler. Öğrencinin fikirlerinin not edilmesi öğretmen ve öğrencinin ortak paylaşımını içeren somut kaynaklar oluşturması açısından oldukça önemlidir.

**9) Öğrencilerin plan ve etkinliklerini yansıtma ile ilişkilendirmesine yardımcı olun:** Öğrencilere aktiviteler sonunda hedefleri tekrar hatırlatılmalıdır. Bu durum, öğrencileri hedeflerine niçin ve neden ulaşamadıkları hakkında düşündürür. İsteklerini, tercihlerini ve problem çözme stratejileri üzerine düşünmeye sevk etmelidir.

**10) Öğrencilerin etkinliklerini bir sonraki güne taşımalarına yardımcı olun:** Böylelikle öğrenciler deneyimlerini yansıttıklarında, deneyim esnasında karşılaştıkları beklenmedik problemlere getirdikleri farklı çözüm yollarını anımsar ve bu süreçte fark ilgi alanlarına yönelebilirler. (Epstein, 2003).

Yansıtıcı etkinlikler, öğrencilerin kendi hedeflerini belirlemesini, öğrenmelerinde sorumluluk almasını, öğrenme ortamında karşılaştıkları olay ya da problemin çözümüne ilişkin eylem planı yapmasını ve deneyimlerini gözden geçirmesini sağlar. (Epstein, 2003).

Bu kazanımları öğrencinin süreç sonunda edinimi için yansıtıcı düşünmeyi harekete geçiren öğrenme ortamında:

- Sorularınıza yanıt beklerken öğrencilere yeterli zaman verilmelidir.
- Neler biliniyor, neler bilinmiyor ve ne öğrenildi, şeklindeki Öğrenme durumlarını harekete geçirildi.
- Öğrenme aktiviteleri sırasında öğrencileri yansıtıcı düşünme konusunda cesaretlendirmek için yarı yapılandırılmış otantik görevler verilmelidir.
- Öğrencilerin nedenleri ve kanıtları görmeleri sağlayacak sorular sorarak öğrencilerin yansıtıcı düşünceleri harekete geçirilmelidir.
- Açıklamalar sırasında öğrencilere yansıtıcı düşünceleri için rehberlik edecek bilgiler sunulmalıdır.
- Sosyal öğrenme ortamı sunulmalıdır. Olayların farklı noktalarını görebilmeleri için öğrencilere küçük gruplarla çalışma imkânı sağlanmalıdır.

- Öğrencilere ne düşündüklerini desteklemek için nedenler gösterin. Kendi pozisyonlarının güçlü ve zayıf yönlerini gösterin (Moon,1999).

Wilson ve Jan'a göre (1993) bu becerileri kazanmak ancak okul ortamında gerçekleşir. Öğretmen, öğrencilere yüksek sesle düşünme imkânı tanıyan, bağımsız sınıf ortamında risk alarak öğrenmelerini destekleyen bir sınıf ortamı oluşturabilir.

Yansıtıcı düşünme sürecinin işe koşulduğu öğrenme ortamının özellikleri geleneksel öğrenme yöntemlerinin kullanıldığı öğrenme ortamı ile karşılaştırılarak Tablo 2.2'de sunulmuştur.

**Tablo 2.2. Yansıtıcı Düşünme ve Geleneksel Öğrenme Ortamlarının Karşılaştırılması**

	<b>Geleneksel</b>	<b>Bağımsız- yansıtıcı düşünme</b>
Başlangıç noktası	Bilgi sunumu	Öğrencilerinin güçlü ve zayıf noktalarının tespiti
Amaç	değişim	Öğrenenin sorumluluk alma düzeylerini geliştirme
Öğrenenin rolü	Pasif alıcı	Aktif karar verici
Öğretmenin rolü	Bilgi verici	Kolaylaştırıcı
Başarının göstergeleri	Sınav puanlarındaki değişim (Erişi)	Bireyim bağımsız düşünebilme ve kendi amaçlarını planlayabilme yeteneği
Öğrenme	Alışlagelen durumların dışına çıkılmasına izin vermeyen sıkı kurallar koyan	Risk almayı destekleyen
Öğrenme Ortamı	Öğretmen yönetiminde	İşbirlikli grup çalışması
Öğretmen ve öğrenen arasındaki iletişim	Öğretmen hataları düzeltir	İki yönlü, olumlu, düzenli,
Soru sorma stratejileri	Kapalı uçlu sorular	Açık uçlu sorular
Geri dönüt	Cevabın doğru ya da yanlış olduğunu ifade etme	Cesaretlendirme/ödül
Yapı	Süreye bağlı ve rutin	Öğrenci katılımına olanak sağlayan esnek bir yapı

Yansıtıcı düşünmeyi geliştirmek için aşağıdaki etkinlikler uygulanabilir (Wilson & Jan, 1993): *Öğrenme Yazıları, Kavram Haritaları, Soru Sorma, Kendine Soru Sorma, Anlaşmalı Öğrenme, Kendini Değerlendirme.*

## Öğrenme Yazıları

Öğrenme yazıları, öğrencilerin kişisel tepkilerini, sorularını, duygularını, değişen fikirlerini düşüncelerini, öğrenme süreçleri ve içeriğe ilişkin bilgilerini kaydettikleri yazılardır. Yapılan aktiviteler ile birlikte öğrenilen bilgiler ve çalışmalar da öğrenme yazılarında kaydedilir. Öğrenme yazıları öğrenme aktiviteleri ve tecrübelerini basit bir şekilde tanımlayan yazılardan öte öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde yaptıkları tanımlamalar, analizler ve yansımaları içerir (Wilson & Jan, 1993). Bu yazılar, öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerinin gelişimine olanak tanır ve öğrencilere öğrenme sürecindeki deneyimlerini tekrarlayabileceği fırsatlar sunar (King & Kitchener, 1994; Kallaith & Coghlan, 2001 ; Locke & Brazelton, 1997; Ross, 1990).

Öğrenme yazıları öğrencilerin öğrendiklerini kendi tecrübelerinden yola çıkarak kendi cümleleri ile ifade etmesine olanak tanıdığından anlamlı öğrenmeye katkı sağlar. Öğrenme yazılarında öğrenciler, bildiklerini, tahminlerini ve öğrendiklerini yazarlar. Bu bağlamda bilgilerini organize edebilir ve nasıl öğrendiklerini keşfedebilirler (Wilson & Jan, 1993). Öğrenme-öğretme sürecinde öğrenme yazılarından yararlanılması öğrencilerin ihtiyaçlarının tespiti, güçlü ve zayıf noktalarının belirlenmesi açısından da büyük önem taşır (Wilson & Jan, 1993). Öğrenme yazıları öğretmenlere ise öğrencilerin düşüncelerine ve öğrenmelerini görme, öğrencilerle diyalog kurma ve bu diyalogu sürdürme konusunda bir öğrenme aracı olarak hizmet eder (Bolin, 1990).

Öğrenme ortamının özellikleri ve öğrenci-öğretmen ihtiyacına göre farklı öğrenme yazıları kullanılabilir. Bunlar:

- **Kişisel yazılar:** Bu yazılar öğrencilerin öğrenmeye ilişkin bütün tepkilerini/yansımalarını içerir. Bu kişisel yazılar yalnızca öğrenci geri dönüte ihtiyaç duyduğunda paylaşır.
- **İki kolonlu yazılar:** Bu yazıların öğrenme içeriğini ya da yöntemini kaydetme ve öğrencilerin öğrenmelerine ait ilişkilendirmelerini, kişisel tepkilerini ve yansımalarını kaydetme olmak üzere iki amaçla kullanılır. Sayfa ikiye bölünür öğrenciler sayfanın bir yanına etkinliklerden edindikleri bilgileri ve etkinlik sonunda zihinlerinde oluşan soruları yazarlar. Diğer tarafa ise bilgiler ve sorulara ilişkin yansımalarını yazarlar (Wilson & Jan, 1993).
- **Diyalog yazıları:** Öğrenci/öğrenci ya da öğretmen/öğrenci arasında yapılan öğrenmeler hakkındaki paylaşımı içerir. Bu yazılar, değerlendirme ya da yansıtma aktivitelerini içeren küme (öğrenci-öğrenci) / sınıf (öğretmen-öğrenci) yazıları ya da sadece konuya ilişkin bilgileri içeren konu yazılarını kapsar (Wilson & Jan, 1993).

- **Günlükler (Yansıtıcı Günlükler):** Günlükler; öğrencilerin fikirlerini ve düşüncelerini göstermede öğrencilere açılan bir pencere olarak tarif edilmektedir (Loughran, 1996). Günlükler öğrenciler için düşünceleri ve deneyimleri sürekli kaydetmede, içsel bir dialog sağlamada ve öğretmenler ile ilişki kurma ve sürdürmesine yardım eder (Colton & Sparks Langer, 1993). Böylelikle öğrenci kendi deneyimden daha çok bir deneyim üzerine yansıtma sağladığı için daha anlamlı öğrenme sağlar (Posner, 1996; Akt: Taggart & Wilson, 2005). Öğretmenlerin de, eğitim faaliyetlerinde anlamlı ve derinlemesine öğrenme sağlamak için yansıtıcı öğrenme günlükleri kullanılması gerekmektedir. Ancak bu olumlu özelliklerine rağmen yansıtıcı öğrenme günlükleri sınıf uygulamalarında oldukça zaman almaktadır (Thorpe, 2004). Yansıtıcı öğrenme günlüklerinin bu olumsuzluğunun giderilmesi için ev ödevi ya da proje ödevi olarak verilebilir ya da bölüm-ünite sonlarında yapılabilir.

### **Kavram Haritaları**

Öğrenme-öğretme etkinliklerinde geniş kullanım alanına sahip olan kavram haritaları tek bir kavramın aynı kategorideki diğer kavramlarla ilişkisini belirten grafiklerdir. (Kaptan, 1999). Kavram haritaları ilk defa 1981 yılında Novak tarafından fen eğitimi alanında kavramların daha kolay öğretilmesi ile ilgili bir araştırma projesi kapsamında kullanılmıştır. Kavram haritaları Ausubel'in (1968) anlamlı öğrenme kuramı ışığında yapılandırılmıştır. Bu kurama göre bilgiler ; eski bilgi birikimi ile yeni kavramların öğrenilmesi arasındaki ilişkilendirmenin somut bir göstergesi olarak karşımıza çıkmaktadır (Novak, 1990 ).

Kavram haritasında, kavramların en genel olandan en özel olana doğru belirli bir hiyerarşi ile sıralanması anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi pekiştirir (Martin, 1994). Öğrencilerin kendi hazırladıkları kavram haritasında; anahtar kavramların belirlenmesi, önem düzeyi, öncelik ve sonralıklarının tespiti ve kavramları birbiriyle ilişkilendirmesi sırasında öğrenciler kavrama ilişkin bilgilerinin neler olduğu, belirli bir alandaki bilgisinin düzenlenmesini ve yapısını doğrudan ortaya koymayı öğrenir (Campbell, Campbell & Dickinson, 1996; Williams, 1998). Bu süreçte kavram haritasını oluşturan kişi kendi belirleyeceği yol ile bilgisini aktarabilir (Gürdal & Kulaberoğlu, 1998). Böylelikle kavram haritalarını hazırladıkları sürede yansıtıcı düşünmeyi öğrenirler. (Novak & Gowin, 1984).

### **Soru Sorma**

Bilgiyi anlamlandırma, yapılandırma ve yeni durumlara uyarlama sürecinde öğrencinin sorularla yönlendirilmesi ona cesaret verebilir. Sorular hem bilişsel hem de biliş üstü strateji rolü oynayarak öğrenenin yansıtıcı düşünmesini sağlar. Etkili soru sorma etkili düşünmeyi gerektirdiği ve kavramayı kolaylaştırdığı için bilişsel strateji rolündedir. Aynı zamanda kavramayı yönetmede ve yoklamada kullanıldığı için de biliş üstü strateji işlevi görmektedir (Ün Açıkgöz, 2011). Ancak, soruları zamansız sormak, öğrencileri soruya boğmak yarardan çok zarar getirebilir. Öğrenciler aktifleşmek, bağımsızlaşmak ve düşünmek yerine; edilgen, bağımlı ve düşünmez duruma gelebilir. Bu nedenle soruların ne zaman sorulacağı özel bir dikkat gerekir (Ün Açıkgöz, 2011).

Sorulan sorunun öğrenme konusu ile olan ilgisi de soru sorma tekniğinin amacına ulaşması açısından oldukça önemlidir. Çalışmalarda, öğretmenlerin öğrenme-öğretme sürecinde oluşturdukları soruları, sıklıkla konu ile ilgili önemli bilgiler yerine, ilginç buldukları bilgiler etrafında yoğunlaştırdıkları görülmektedir (Alexander, Kulikowich & Schulze, 1994). Ancak bu durum öğrencilerin konu ile ilgili bilinmezliklerini arttırarak, öğrencinin konuya olan ilgisini azaltır (Ma, 1999). Bu nedenle öğretmenlerin daha çok öğrencilerin konuyu derinlemesine anlamalarına yardımcı olmak için tasarlanmış sorular sormaları yerinde olacaktır (Marzano, Pickering & Pollock, 2008).

Düşük düzeyli sorular ezberlemeyi, soruyu sorduktan sonra bekleme süresi verilmemesi öğrencinin zihninin karışmasına ve ilgisizliğe (Ün Açıkgöz, 2011; Wilson & Jan, 1993), öğretmenin baskın olması ise öğrencinin edilgenliğine yol açabilir. Bu nedenle soru sorma konusunda oldukça özenli davranmak gerekir. Soru sormada, öğrencilerin zihinsel süreçlerini aktif hale getirebilmek ve yansıtıcı düşüncelerini sağlamak için tek yanıtli soruların yerine çok yanıtli sorular tercih edilmelidir (Ün Açıkgöz, 2011). Etkili soru sormanın en önemli koşullarından biri soruların netliğidir. Anlaşılmayan sorular kargaşa yaratır ve zaman kaybettirir. Öğrencilere yönetilen sorular ne yanıtlayamayacakları kadar güç ne de çok kolay olmalıdır. Öğretmenin soruları sorarken ve yanıtları alırken cesaretlendirici bir tutum sergilemesi önemlidir. Aksi takdirde öğrencilerde kaygı, utanç heyecan gibi duygular ortaya çıkacak ve öğrenciler uygun yanıtlar veremeyeceklerdir (Ün Açıkgöz, 2011).

Bu nedenle etkili soru sorma öğretmenlik becerileri arasında önemli bir yere sahiptir (Taşpınar, 2010). Ustaca tasarlanmış sorunun şu beş temel işlevinden söz edilebilir: (1) Dikkati çekme, (2) düşünmeyi başlatma ve sürdürme, (3) öğretimin etkili

olup olmadığını kontrol, (4) öğrenci ve öğretmen arasında empatinin (duygudaşlığın) gelişmesine katkı, (5) amaçlar ve içeriğin geliştirilmesine katkı (Sönmez, 2009). Buna göre, eğitimsel içerikle öğrencinin etkileşimini sağlamaya yönelik soru sorulması öğrencinin düşünmesi ve akıl yürütmesine katkı sağlamaktadır

### **Kendine Soru Sorma**

Öğrencilerin kendilerine sordukları sorular neyi, ne zaman, neden ve nasıl öğreneceklerine; neyi ne kadar ve nasıl öğrendiklerini hangi konularda öğrenme eksikliklerinin olduğuna ilişkin bilgi edinmelerini (Ünver, 2003) ve kendi eylemleriyle ilgili yansıtma yapmalarını sağlar. Öğrenciler tarafından dikkatlice seçilen sorular artık öğrenme konusunun farkına varmış ve bilimsel yolla sorunun çözüm yolunu aramaya başlaması anlamına gelmektedir (Ergün & Özdaş, 1997). Bu sorular öğrencilerin, öğrenmelerini düzenlemeye, planlamalarına, organize etmelerine ve yansıtmalarına yardım edebilir. Kendine soru sorma etkinliğinin sık kullanan öğrenciler öğrenmelerini geliştirecek soruları içselleştirebilir ve yeni bir öğrenme birimi ile karşılaştığında içselleştirdiği sorularla öğrenir (Ashman & Conway, 1997; Wilson & Jan, 1993). Kendine soru sorma öğrencilerin belirli bir alanda araştırma yaparken de etkili olarak kullanabileceği yansıtıcı düşünme etkinliğidir (Wilson & Jan, 1993). Aşağıda öğrencilerin kendilerine sorabilecekleri soru örnekleri bulunmaktadır:

- Bu görev neleri içeriyor?
- Bu görev hakkında ne biliyorum?
- Bu görev hakkında neleri öğrenmeliyim?
- Bu görevi tamamlamak için nelere ihtiyacım var?
- Bu görevi tamamlamak için öncelikle ne yapmalıyım?
- Bu görevi tamamlamak ne kadar sürecek?
- Hangi kaynakları kullanacağım?
- Bilgiye nasıl ulaşacağım?
- Bilgiyi nasıl kaydedeceğim?
- Bilgiyi nasıl temsil edeceğim?
- Yukarıdaki sorulardan herhangi birine cevap yazamazsam ne yapacağım?
- Fikirlerim nasıl değişti?
- Sistemli bir şekilde çalışıyor muyum?
- Ne yaptığımı anlıyor muyum?
- Bir sonraki adımda ne yapmalıyım?
- İhtiyacım olan tüm bilgileri öğrendim mi?

- Soruları anladım mı?
- Yöntemi anladım mı?

Kendine soru sorma sayesinde öğrenciler, eylemleri ve öğrenmeleri üzerinde ihtiyaç duydukları yansıtıcıları gerçekleştirirler. Örneğin:

- Sistematiik bir yaklaşım kullanabildin mi?
- Hedeflerimi gerçekleştirebildin mi? /Soruları cevaplandırabildim mi? vb.
- Hangi metotları kullandım?
- Bağımsız olarak çalışabildim mi?
- Ne öğrendim?
- Şimdi ne yapmaya ihtiyacım var?

Bu sorular öğrenci yönlendirmesi ile kendini değerlendirme amaçlı olarak bir karta listelenir. Öğretmenin öğrencilere aşağıdakilere benzer sorular sorması öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerileri harekete geçiren bir uyarıcı olabilir.

- Bu görevi nasıl yaptın?
- Bu görevi yaparken ne düşündün?
- Bu yaklaşımı/yöntemi neden seçtin?
- Görevde kullandığın bütün adımları açıklayabilir misin?
- Bu görevi tekrar yapacak olsan neleri daha farklı yapardın?

### **Anlaşmalı Öğrenme**

Anlaşmalı öğrenme, yansıtıcı düşünme gibi esnek yaklaşımların kullanıldığı sınıf ortamı için en yararlı araçlardan birisidir. Bu öğrenme sözleşmesi öğrencilerin farklı öğrenme ihtiyaçlarına cevap vermek için ya da sınıf ortamını düzenleyicisi rolünde olabilir. Bu sözleşmede, öğrencinin öğrenme ihtiyaçları ve öğrenme hedefleri belirlenmeli ve bunlardan yola çıkarak tutarlı stratejiler geliştirmeye teşvik edilmektedir (Anderson & Boud, 1996). Anlaşmaların en önemli avantajı sadece gruba yönelik olması değil istenildiği takdirde öğrenene bireysel olarak uyarlanabiliyor olmasıdır. Bu öğrenme sözleşmesi bir öğrenme hedefine ulaşmak için öğrenci ve öğretmen arasında yapılması gereken faaliyetler (üstlenecekleri görevler, çalışma süresi, çalışma tarzı, süreç sonunda alınacak akademik dönüt) konusunda mutabakat sağlama amaçlı bir anlaşmadır (Anderson & Boud, 1996; Laycock, 2010). Sözleşmeler tüm öğrencilere dikkatlice tanıtılmalı ve öğrenciler tarafından desteklenmelidir (Anderson & Boud, 1996).



### **Öz değerlendirme**

Öz değerlendirme kendi başarıları ve öğrenme sonuçları hakkında, bir yargıda bulunmayı ifade eder (Falchikov & Boud, 1989). Öz değerlendirme yapan öğrenci gerçekleştirebileceği bir amaç belirleyebilir, belirlediği bu amaca ulaşabilmek için izlemesi gereken yolu seçebilir, ulaştığı sonucu değerlendirebilir ve değerlendirme sonucunda eksiği varsa onları görerek eksiklerine uygun çözümler düşünebilir (Ersözlü, 2008). Bu durum aktif bir katılımcı olarak öğrencinin süreçteki rolünü arttırarak (McDonald & Boud, 2003) derinlemesine bir öğrenme sağlar (Chappuis & Stiggins, 2002; Rolheiser & Ross, 2001; Singh & Terry, 2008).

Çoğu zaman beceri ve yeteneklerini öğrenmeyi teşvik etmek amacıyla kullanılan öz-değerlendirme, kişinin öğrenme ürünlerine yüksek standart getirir, problem çözme becerisini arttırır, yüksek öğrenme sorumluluğu gerektirir ve öğrenme birimine ilişkin daha fazla yansıtma yapmasını sağlar. Öğrenciler zamanla öz değerlendirme ile ilgili daha objektif olabilirler. Öğretmenlerin de öğrencilerine öz değerlendirmelerine geribildirim vermesi öğrencilerin objektifliğini arttırır. (Dochy, Segers, & Sluijsmans, 1999).

#### **2.1.2 Tahmin Et-Gözle-Açıkla Yöntemi**

Öğrencilerin bilime ilişkin kavramları, süreçleri ve olayları anlama düzeyleri ile biçimleri hakkında bilgi sahibi olmak Fen ve Teknoloji öğretimini daha etkili bir hale getirebilmesi açısından oldukça önemlidir (Liew, 2004). Çünkü Fen ve Teknoloji dersi öğrenciye kendisini rahatsız eden bir problemi ortaya koyma ve çözme becerisi kazandırarak bireyi hayata hazır hale getirebilmeyi amaçlar. Özellikle problemin ortaya konulması ve çözüm yollarının belirlenmesi hususunda öğrenciler, ilk defa karşılaştıkları bir problem karşısında doğru açıklamalar yapılsa bile, bir konu hakkında yargıda bulunmak için yeni öğrendikleri bilgileri kullanmak yerine, daha önceki deneyimlerinden kaynaklanan sezgisel düşüncelerini kullanabilirler. Bu durum Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin karşılaştığı en büyük zorluklardan biridir. Bu noktadan hareketle, öğrencileri, sahip oldukları bilgileri test edip, eksik ya da yanlış öğrenmelerini görecekleri problem durumlarıyla karşı karşıya bırakmak gerekir. Bu şekilde öğrenciler, ön bilgilerindeki eksiklikleri tamamlama ve yanlış bilgilerini bilimsel olarak doğrulanmış bilgilerle değiştirme fırsatına sahip olacaklardır (Hsu, 2004). Bu amaçla uygulanabilecek yöntemlerden biri de Tahmin et-Gözle-Açıkla (TGA) yöntemidir.

TGA (Tao & Gunstone, 1999) yöntemi, tahmin etme, gözleme ve açıklama olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamaların her birinde öğrencilerin yerine getirmesi gereken görevler bulunmaktadır. Öğrencilerin tahmin etme aşamasındaki (T) görevi, sunulan bir olay ya da problemin sonucuna ilişkin tahminde bulunmaktır. Bu aşamanın etkili bir şekilde gerçekleşmesi için öğrencilerin tahminlerini gerekçeleriyle birlikte savunmaları istenir. Öğrencinin gözleme aşamasındaki (G) görevi, olay ya da probleme ilişkin gözlemlerini betimlemesidir. Öğrencinin TGA'nın son basamağı olan açıklama(A) aşamasında ise görevi, tahminleri ve gözlemleri karşılaştırarak arasındaki tutarlılıkları ve çelişkileri belirlemek, çelişkilerin nedenlerini farklı bakış açıları ile açıklamaya çalışmak ve süreç sonunda ortak bir karara varmaktır (Liew, 2004; White & Gunstone, 1992).

<u>Tahmin:</u>	(X)Önce demir top düşer ( ) Önce plastik top düşer ( ) İkisi aynı anda düşer
<u>Tahminin gerekçeleri:</u>	Daha az hava direnci Daha çok ağırlık
<u>Gözlem:</u>	İki top da neredeyse beraber yere düştü. (Umarım demir top birkaç saniye önce yere düşmüştür.)
<u>Tahmin ve gözlemleri açıklama (Gereklilik durumunda):</u>	Eşit boyut, Eşit hava direnci

**Şekil 2. 1. Bir Metre Yukarıdan Aynı Anda Bırakılan Demir ve Plastik Topun Düşme Zamanlarına İlişkin Örnek TGA Yöntemi Çalışması (White & Gunstone, 1992).**

Öğrencilere tahmin aşamasında, yapacakları tahminin kesinlikle yargılanmayacağı bilgisi vermelidir. Bu şekilde öğrenciler, tahminlerini daha rahat yapacaklardır. Öğrenciler tahminlerini açıklarken arkadaşlarıyla konuşabilmelidir. Bu durum öğrencilerin mantıklı düşünmelerine ve düşüncelerini açık bir biçimde ifade etmelerine yardımcı olur. Öğrenciler tahminlerini ifade ettikçe, öğretmen tahminlerine ilişkin gerekçelerini sormalıdır; ancak bu aşamada öğretmen, tahmin ve açıklamaların doğru ya da yanlış olduğunu belirtmekten kaçınmalı, tüm öğrencilerin yaptıkları tahmin ve açıklamaların kendisi için çok değerli olduğunu belirtmelidir. Öğrencilerin de

arkadaşlarının yaptığı tahmin ve açıklamalara saygı duymaları gerektiği vurgulanmalıdır (Dial, Riddley, Williams & Sampson, 2009).

Öğrencilerin tahminleri sözel olarak değil; yazılı olarak alınmalıdır. Çünkü “Tahmininiz nedir?” sorusuna verilecek cevapların sözel olarak alınması, farklı öğrencilerin aynı cevaplar vermesine neden olabilir. Ayrıca bu durum, bazı öğrencilerin tahmin aşamasında baskın bir atmosfer yaratması nedeniyle, diğer öğrencilerin bu süreçte tahminlerini ifade etmeleri konusunda pasif kalmalarına yol açabilir (Palmer, 1995: 330).

**Gözleme:** Gözleme aşamasında deneme ve gözlem yoluyla problemin sonucuna ilişkin cevaplar aranır (Khanthavy & Yuenyong, 2009; Teerasong, Chantore, Ruenwongsa & Nacapricha, 2010). Bu basamakta öğrenci, deneyin tüm işlemlerini, deney gerçekleştirilirken elde edilen verileri ve deneyin sonucunu gözleyerek kaydeder. Gözlem sonuçlarına göre, yapılan tahmin ve açıklamaların biri, bir kısmı ya da tamamı doğru olabilir. Aynı şekilde tahmin ve açıklamaların biri, bir kısmı ya da tamamı birbirisiyle çelişebilir. Bu çelişkiler, öğrenmeyi ilerletmek için kullanılmalıdır (Khanthavy & Yuenyong, 2009; Köseoğlu, Tümay & Kavak, 2002).

Gözleme aşamasında en çok dikkat edilmesi gereken şey, olay ya da problemin gözlenebilir ve mümkünse sürenin, deneyin süresiyle paralel olmasıdır (Kearney, 2003). Bu aşamada, özellikle laboratuvar ortamında gerçekleşen gözlemlerde, gözlemin güvenli bir şekilde yapılabilmesi için laboratuvar ortamı ilgili gereken önlemler alınmalıdır (Dial etc., 2009).

**Açıklama:** Son aşama olan açıklama aşamasında öğrenciler, olay ya da probleme ilişkin tahminlerini ve gözlemlerini karşılaştırırlar. Bunlar arasında çelişkili bir durum varsa sınıfça tartışarak ortak bir sonuca ulaşırlar (Khanthavy & Yuenyong, 2009). Bunun için öncelikle öğrencilerden, fark ettikleri çelişkileri kendi cümleleriyle yazmaları istenir (Dial etc., 2009). Daha sonra, küçük gruplar içerisinde ya da sınıfça bu çelişkilere ilişkin görüşlerini paylaşmaları ve tartışmaları sağlanır. Bu paylaşım ve tartışmaların öğrencilerin yeni kavramları yapılandırması için yeterli olmadığı durumlarda, öğrenciler araştırmaya yönlendirilmelidir. Bu araştırmanın ardından öğrenciler elde ettikleri verilerden yararlanarak ortak bir sonuca ulaşmaya çalışırlar. Bu görüş birliğiyle beraber, öğrenciler açıklamalarını değiştirerek ya da geliştirerek bilgi ve kavram yapılandırırlar (Teerasong etc., 2010). Bu aşamanın süresi için bir sınır konulmamalıdır. Öğrenciler kavramları yapılandırana kadar açıklama aşamasına devam edilmelidir.

Bu aşamada en çok dikkat edilmesi gereken şey ise, öğrencilere kavramlarla ilgili doğrudan açıklamalar yapmamaktır. Bunun yerine, öğrencilerin kavramları doğru bir şekilde yapılandırabilmeleri için onlara rehberlik edilmelidir. Öğrencilerden kavramları kendi kendilerine yapılandırmaları beklenmelidir (Köseoğlu, Tümay & Kavak, 2002).

### **TGA Yöntemi Neden Uygulanmalıdır?**

Eğitimin temel amacı, öğrencilere sahip oldukları bilgileri; karşılaştıkları olay ya da durumlar karşısında kullanabilme becerisi kazandırmaktır. Derslerde yapılan uygulamalar ya da sınavlarda sorulan sorular, daha çok bilgiyi uygulamaya, bir kavram, olay veya durum hakkında örnek vermeye ya da bunlar hakkında açıklama yapmaya yöneliktir. Bu tip uygulamalarda öğrenciler bilgi, kavrama ya da en fazla uygulama düzeyindeki davranışları kazanabilmekte; konuyla ilgili analiz, değerlendirme ve sentez gibi üst düzey becerileri tam olarak kazanamamaktadırlar. Buna karşın TGA, öğrencilerin spesifik ve gözlenebilir bir olay ya da problemi ne düzeyde anladıklarını daha ayrıntılı bir biçimde ortaya koyabilir. Böylelikle öğrencinin sınıf ortamında gerçekleştirmesi beklenen analiz, değerlendirme ve sentez gibi üst düzey becerilerin kazanması bu yöntem ile daha olası görülmektedir (White & Gunstone, 1992). Bunun dışında eğitim-öğretim süreci içerisinde TGA yönteminin etkili olduğu durumlar aşağıdaki gibi sıralanabilir (Akgün & Deryakulu, 2007; Bilen & Aydoğdu, 2010, Karaer, 2007; Klangmanee & Sumranwanich, 2009; Khanthavy & Yuenyong, 2009; Palmer, 1995; Teerasong etc., 2010; Tekin, 2008):

-TGA yöntemi, öğrencilerin günlük yaşamdaki deneyimlerini ve ilgili konu hakkındaki ön bilgilerini kolaylıkla ortaya çıkarabilir. Öğrencileri, ön bilgilerini tartışmaları ve sorgulamaları konusunda teşvik eder.

-TGA yöntemi, öğrencilere kendi kavram yanılgılarını belirleme, ilk defa karşılaştıkları kavramları zihinlerinde anlamlı şekilde yapılandırma, daha önceden bildikleri kavramları yeniden yapılandırma fırsatları sunan etkili bir yöntemdir.

-TGA yöntemi, konu merkezli programları güçlendirmeye ve etkinlik temelli programları planlamaya yarar.

-Kavram haritası ve görüşme gibi diğer stratejilerden farklı olarak, TGA yönteminden elde edilen sonuçların yorumlanması kolaydır.

-TGA yöntemini uygulamak, öğrencilerini fenle bütünleştirmek isteyen öğretmenlerin veya fen alanında uzman olmayıp fen eğitimi veren öğretmenlerin işini kolaylaştırır.

-TGA yöntemi, öğrencilerin Fen ve Teknolojiye ilişkin olumlu tutumlar geliştirmesini sağlar.

-Öğrencilerde tahmin etme, gözleme ve açıklama becerilerini geliştirerek öğrencilerin bir bilim insanı gibi çalışmasını sağlayan TGA yöntemi üst düzeyde düşünme becerilerinin gelişmesi katkı sağlar.

-TGA'nın uygulandığı eğitim-öğretim ortamlarında, öğrenciler zihinsel ve duyuşsal olarak sürece dâhil olurlar.

-Öğrenciler bu yöntemde gözlem ve gösterip yaptırma gibi diğer yöntemlerin uygulandığı ortamlara göre deneyin yapılışı ve sonuçları hakkında daha fazla düşünürler ve düşüncelerini açıklama şansına sahip olurlar.

-Öğrenciler TGA yöntemiyle, yapılandırdıkları bilgi ve kavramları günlük hayatlarında da kullanırlar.

-Bu yöntem ayrıca, öğrencilere nasıl düşüneceklerini, ne yapacaklarını ve bir problemi hangi yollarla çözebileceklerini gösterecek zihinsel etkinlikleri de desteklemektedir.

### **TGA Yöntemi Nasıl Uygulanabilir?**

TGA yöntemi bireysel olarak uygulanabileceği gibi, gruplar halinde de uygulanabilir ve tek başına kullanılabilceği gibi farklı yöntemlerle de birlikte kullanılabilir (Özyılmaz Akamca & Hamurcu, 2009). TGA yönteminin işbirlikli olarak kullanılması, öğrencilere düşüncelerini ifade etme, yargıda bulunma, tartışma, kendilerinin ve akranlarının bilimsel görüşleri üzerinde düşünme fırsatı tanımaktadır (Kearney, 2003).

TGA yöntemi kullanılırken bilgisayar ortamlarından da yararlanılabilir. Özellikle TGA'ya ilişkin yapılması gereken işlemlerin sıralanmasında ve hazırlanmasında bilgisayarlar büyük ölçüde fayda sağlar (Kearney & Treagust, 2001).

TGA yöntemi, deneyleri daha etkili hale getirebilmek için kullanılabilir. Çünkü bir deneyle ilgili olarak sınıfa yöneltilen sorulara öğrencilerin tamamı cevap vermek istemeyebilir. Oysa TGA yönteminde öğrencilerin hepsi deneye ilişkin soru, gözlem ve açıklamalardan sorumludur (Tekin, 2008).

Bunlar dışında TGA etkili bir ölçme-değerlendirme aracı olarak da kullanılabilir. Özellikle öğretim sürecinin başında öğrencilerin mevcut bilgilerini ortaya çıkarma olanağı tanıyan tahmin aşaması, öğrenciyi tanımaya ve yerleştirmeye yönelik bir değerlendirme amacıyla kullanılabilir.

### **TGA Uygulamalarında Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar Nelerdir?**

TGA yöntemi, öğrenme-öğretme sürecinde kullanılmaya başlamadan önce öğrencilere yöntemini anlatmak ve TGA yönteminin sınıf içerisinde nasıl uygulanacağı hakkında bilgi vermek gerekmektedir. Bu süreçte aşağıdaki hususlara dikkat etmek gerekir.

TGA yöntemi için ilk atılması gereken adım yönetime ilişkin aşamaları belirlemek ve bu aşamaları detaylandırmaktır. Daha sonra öğrencilere TGA'ya ilişkin adımların önemi anlatılmalıdır. TGA yöntemi öncesinde, esnasında ve sonrasında kullanılacak kaynaklar ana hatlarıyla belirlenir. Bu kaynaklar çalışma yapraklarını, üzerinde çalışılan konu ile ilgili genel açıklamaları, çalışma esnasında öğrencilerin sorduğu soruların kısa yanıtlarını, deneyden elde edilen sonuçların özetini ve gerekli materyalleri içermektedir.

TGA yönteminin uygulandığı olay, problem ya da deneyin öğrenciler tarafından yeterince tanınması gerekmektedir. Uygulama esnasında da öğretmen, tüm öğrencilerin ilgili konuyu değerlendirdiğinden, tahminlerine ilişkin gerekçelerini yazdıklarından, gözlemlerini kaydettiklerinden ve tahminleri ile gözlemleri arasındaki çelişkileri belirlediklerinden emin olmalıdır (White & Gunstone, 1992).

TGA yönteminin daha etkili olabilmesi için öğrencilere açık uçlu sorular sormak gerekir. Öğrencilerden ilgili olayın tek bir boyutunu gözlemleri istenmelidir. Aksi takdirde, öğrencilerin tahmin ettikleri ile gözlemledikleri birbirinden farklı olabilir. Öğretmenlerin öğrencilerle daha iyi bir iletişim içerisinde olması da TGA yönteminin uygulamasını daha etkili kılacaktır (Liew, 2004).

Etkili bir TGA yönteminin uygulaması için Palmer (1995)' in ortaya koyduğu ölçütler ise şunlardır (Palmer, 1995):

- TGA yönteminin uygulanabilmesi için öğretmenin fen alanında asgari düzeyde bilgili olması gerekir.
- TGA yönteminde kullanılacak olay, ilgili yaştaki öğrencilerin dikkatini ve ilgisini çekmelidir.
- Öğrenciler yerinde incelemeler yapabilecekleri olaylarla karşı karşıya bırakılmalıdır.
- Hizmet öncesi eğitimde öğretmen adaylarına iyi bir TGA yöntemi eğitimi almalıdır.
- TGA uygulamaları için sürekli olarak aynı ya da benzer konulara başvurulmamalıdır.

## 2.2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Aşağıda araştırmanın konusuna ilişkin yurt içi ve yurt dışı deneysel araştırma ve çalışmalara yer verilmiştir. İlgili çalışmalarda makale, tez, bildiri v.b. gibi bildiri örneklerine değinilmektedir.

### 2.2.1. Yansıtıcı Düşünme İle ilgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Oruç, (2000) yansıtıcı öğretmenlik programının öğretmenlerin sınıf ortamı algısına ve öğretmenlik mesleğine yönelik tutumuna etkisi adlı çalışmasında deney ve kontrol grubu olmak üzere toplam 10 öğretmen üzerinde dokuz haftalık bir yansıtıcı öğretmenlik programı gerçekleştirmiştir. Sınıf ortamına algısı açısından yenilik yaratıcılık ölçeğinde deney grubu lehine anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır. Araştırmacının gözlemleri ve deney grubundaki öğretmenlerin tuttuğu yansıtıcı günlüklere göre, yansıtıcı öğretmenlik programının öğretmenlerin sınıf ortamı algısına ve öğretmenlik mesleğine yönelik tutumuna olumlu etkileri olduğu söylenebilir.

Ersözlü (2008), tarafından yapılan çalışmada yansıtıcı düşünmeyi geliştirici etkinliklerin, 5. sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler dersindeki akademik başarılarında ve tutumlarına etkisi incelenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 76 ( deney grubu: 36, kontrol grubu: 40) öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma, 9 hafta sürmüş deney grubunda işbirliğine dayalı öğrenme yaklaşımı, sorgulama, kendini sorgulama ve günlük tutma stratejileri kullanılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre, öğrencilerin akademik başarılarına ve derse yönelik tutumlarında deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Aynı zamanda yansıtıcı düşünme etkinlikleri, deney grubundaki öğrencilerin performansları üzerinde etkili olmuştur.

Tok (2008a) tarafından yapılan çalışmada yansıtıcı düşünmeyi geliştirici etkinliklerin, öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarına, performanslarına ve yansıtımlarına etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi, sınıf öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 63 birinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada veriler, 12 haftalık sürede yansıtıcı düşünmeyi geliştirici etkinlikler ve iki kolonlu öğrenme yazısı aracılığıyla toplanmıştır. Araştırmanın bulgularına göre, öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarda deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Aynı zamanda yansıtıcı düşünme etkinlikleri, deney grubundaki öğrencilerin performansları üzerinde etkili olmuştur. Bununla birlikte deney grubundaki öğrencilerin kişisel yansıtımları temel alınarak, öğrencinin kendi çalışmaları, öğrenme etkinlikleri ve öğretim elemanı tutumları hakkındaki yansıtımları tartışılmıştır.

Tok (2008b) tarafından yapılan araştırmada, yansıtıcı dūřünme etkinliklerinin fen bilgisi dersindeki akademik başarı ve fen bilgisi dersine yōnelik tutumlarına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, 2004-2005 ōğretim yılı Hatay ili merkez ilçesinde bulunan iki devlet ilköğretim okulunda 5. sınıfa devam eden 62 (deney grubu: 26, kontrol grubu: 36) ōğrenci ile gerçekteşirilmıştir Araştırma, 30 ders saati sürmüş deney grubunda; soru sorma, gösterip-yaptırma, deney, problem çōzme, tartışma, kavram haritası iki kolonlu ōğrenme yazısı ve ōğrenme gūnlükleri kullanılmıştır. Kontrol grubunda ise geleneksel yōntem uygulanmıştır. Araştırmanın bulgularına göre, ōğrencilerin akademik başarılarında ve derse yōnelik tutumlarında deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Őğretmenlik mesleğine yōnelik tutumlarda deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Ayrıca makalede yansıtıcı dūřünme etkinlikleri ile ōğrencilerin ōzdenetim becerisinin geliştirerek, iyi bir çalışma alışkanlığı kazandırmış olabileceği ve ōğrencilerin ōğrendiklerini ōğrenme gūnlükleri ile yansıtımlarına izin verilmesi ile ōğretmenin bu yansıtımlara göre çalışmalarını yeniden düzenlemesinin ōğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu etki yaratmış olabileceği tartışılmıştır.

Gūney ve Semerci (2009) tarafından yapılan çalışmada, mikro-yansıtıcı ōğretim yōnteminin ōğretmen adaylarının yansıtıcı dūřünmesine etkisini belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, 2006–2007 ōğretim yılı, bahar dōnemi içinde, Fırat Őniversitesi Eđitim Fakūltesi'nde "Őğretimde Planlama ve Deđerlendirme" dersini alan ve ikinci sınıfta okuyan Tūrkçe ōğretmeni adayları oluşturmuştur. Araştırma verilerinin toplanmasında yansıtıcı dūřünme ōlçeđi kullanılmıştır. Deney grubu ile kontrol grubunun direnç testi yansıtıcı dūřünme puanları arasında anlamlı fark bulunmuştur. Bir başka deyişle, gruplardaki ōğretmen adaylarına uygulanan mikro-yansıtıcı ōğretim direnç testi, yansıtıcı puanlarını geleneksel gruba göre daha fazla artırmıştır.

Kızılkaya (2009) tarafından yapılan araştırmada web tabanlı ōğrenme ortamında yansıtıcı dūřünme becerilerinin problem çōzme üzerine etkisini ile yansıtma niteliği ve cinsiyetin, problem çōzmenin anlamlı yordayıcısı olup olmadığı incelenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, Ankara ili Çankaya ilçesinde bulunan iki devlet okulunda ōğrenim gören 202 7. sınıf ōğrencileri oluşturmuştur. Her iki okulda da ayrı ayrı deney ve kontrol grubu oluşturulmuştur. Araştırma kapsamında, biri yansıtıcı dūřünme etkinlikleri ile desteklenmiş diğer desteklenmemiş olmak üzere iki web tabanlı ōğrenme ortamı 5 hafta bir ders saati (45) boyunca kullanılmıştır. Araştırma



sonuçlarına göre, Okul A'dan elde edilen verilerde web tabanlı öğrenme ortamının öğrencilerin problem çözme başarı testi puanları üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu, Okul B'den elde edilen verilere göre ise öğrenme ortamının öğrencilerin problem çözme başarı testi puanları üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı görülmüştür. Okul A'dan elde edilen sonuçlara göre, yansıtma niteliğinin problem çözenin anlamlı bir yordayıcısı olduğu belirlenirken cinsiyetin problem çözme başarısını etkilemediği gözlenmiştir. Okul B'nin analiz sonuçlarına göre hem cinsiyetin hem de yansıtma niteliğinin problem çözme başarısının anlamlı bir yordayıcısı olduğu belirlenmiştir.

Keskinkılıç (2010) tarafından yapılan araştırmada, yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin 7. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersindeki akademik başarı ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Kontrol gruplu öntest-sontest deseninin kullanıldığı çalışmada, 7 hafta boyunca deney grubuna yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinlikler ile öğretim yapılırken, kontrol grubuna programda önerilen öğretim uygulanmıştır. Denel işlem sonunda öğrencilerin akademik başarılarında ve temel bilimsel süreç beceri puanlarında deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunurken birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Uygulanan yansıtıcı düşünme etkinlikleri ile ilgili olarak öğretmen ve öğrenciler genellikle olumlu görüş bildirmişlerdir. Öğrencilerle yapılan görüşme sonucunda yansıtıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerce kolaylıkla kabul gördüğü, benimsendiği ortaya çıkmış ve uygulanabilir bir yöntem olduğu konusunda daha fazla fikir edinilmiştir.

Kırnık (2010), tarafından yapılan çalışmada, yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirici etkinliklerin (öğrenme yazıları, işbirlikli öğrenme etkinlikleri) ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin Türkçe dersindeki akademik başarısına etkisini ortaya koymak amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunda; 29 öğrenci deney, 29 öğrenci kontrol grubunda yer almıştır. Deneysel desende öntest-sontest kontrol gruplu modele göre tasarlananan araştırmada, deney grubunda beş hafta (30 ders saati) süresince yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinlikler kullanılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre, akademik başarı açısından deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur.

Şahin (2010) tarafından yapılan araştırmada, yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin, öğretmen adaylarının Öğretim İlke ve Yöntemleri dersi başarılarına etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Atatürk Üniversitesi Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi, Türkçe Eğitimi bölümünde Bölümü öğrenim gören 70 ikinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada denel işlemler olarak, 6 haftalık sürede beyin

fırtınası, grup tartışmaları ile öğretmen ve öğrenci yansıtma günlükleri ile uygulanmıştır. Araştırmanın bulgularına göre, son test toplam puan ile hem de bilgi, kavrama ve uygulama basamaklarında deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur.

Baş ve Beyhan tarafından yapılan çalışmada (2012), yansıtıcı düşünme becerisine dayalı etkinliklerle (öğrenme yazıları, çalışma yaprakları, işbirlikli öğrenme etkinlikleri), yapılan öğretimin ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin İngilizce dersindeki akademik başarıları ve derse yönelik tutumları üzerindeki etkisini araştırılmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu araştırma modelinin kullanıldığı çalışmaya bir ilköğretim okulunun iki sınıfından toplam 64 yedinci sınıf öğrenci katılmıştır. 5 hafta (20 ders saati) süren araştırma sonucunda, yansıtıcı düşünme becerisine dayalı etkinliklerle yapılan öğretimin öğrencilerin derse yönelik tutumları ve öğrencilerin akademik başarıları üzerinde anlamlı gelişmeler sağladığı da tespit edilmiştir.

### **2.2.2. Yansıtıcı Düşünme İle ilgili Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar**

Finch (2004), tarafından yapılan çalışmada, interaktif yansıtıcı öğrenme günlüklerinin öğrencilerin yabancı dil öğrenme konusundaki duyuşsal güven, motivasyon, kaygı ve tutumları üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. 4 sönestr boyunca sürdürülen araştırma sonucunda, öğrencilerin tutumlarında, güven ve motivasyonlarını desteklediği; kaygılarını ise azalttığı belirlenmiştir.

Kim (2005) tarafından yapılan çalışmada, yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin öğrencilerin on-line öğrenme bağlamında problem çözme becerileri, anlama becerileri, ve üst bilişsel farkındalıklarına etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma biri üniversite diğeri lise öğrencilerinden oluşan iki farklı grup üzerinde oluşturulmuştur. Her bir grup kendi içerisinde deney ve kontrol gruplarına ayrılmıştır. İki hafta süren çalışmanın sonucunda yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerilerini ve üst bilişsel farkındalıkları üzerinde etkili olurken, anlama becerilerini geliştirmede etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Taghilou (2007) tarafından yapılan çalışmada, yansıtıcı düşünme uygulamaların lise öğrencilerinin yabancı dil dersi başarılarına etkisi araştırılmıştır. Araştırma deney grubunda 33 ve kontrol grubunda 33 olmak üzere toplam 66 üniversite öncesi öğrenci ile yürütülmüştür. Deney grubunda, öğrencilerin geri bildirim listeleri, akran gözlem listeleri, öğretmen günlükleri, uzman ve öğrenci arasında gerçekleşen e-postalar

değerlendirilmiş derse yönelik video ve ses kayıtları hazırlanmış ve uzman ve öğrenciler arasında ulusal ve uluslar arası düzeyde gerçekleşen web tabanlı konferanslar düzenlenmiştir. Kontrol grubunda ise İran’da uygulanan geleneksel öğretim yöntemleri kullanılmıştır. 14 hafta (56 saat) süren deneysel işlemin ardından deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test başarı puanları arasında anlamlı fark tespit edilmemiştir. Bununla birlikte, deney grubundaki öğrencilerin son test puan ortalamalarının kontrol grubundaki öğrencilere daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Hsieh ve Chen (2012) tarafından yapılan çalışmada, yansıtıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin yazılım tasarlama sürecine etkisi incelenmiştir. Araştırmanın çalışma grubu, ön testten yüksek puan alan 6 öğrenci kontrol grubunda ve düşük puan alan 7 öğrenci deney grubunda olacak şekilde belirlenmiştir. Deney grubunda yürütülen öğrenme etkinlikleri kapsamında haftalık yansıtıcı günlüklerden yararlanmıştır. Yarım dönem süren uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarında yazılım tasarlama becerilerin arasında bir fark gözlenmezken deney grubunda öğrencilerin tasarım yorumlama konusunda gelişme kaydettikleri ortaya çıkmıştır.

İncelenen ilgili araştırmalarda, şu unsurların öne çıktığı görülmektedir; Yansıtıcı düşünme becerisi hakkında ülkemizde yapılan araştırmalar, farklı öğretim programlarında öğrenim gören öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencileri üzerinde yürütülerek yansıtıcı düşünmeye dayalı uygulamaların etkililiğini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Yurt dışında yapılan araştırmalar, bilgisayar teknolojileri ve yabancı dil öğretimi programlardaki öğrenciler üzerinde yürütülerek öğrencilerin üst bilişsel becerileri, akademik başarıları ve tutumları üzerinde yansıtıcı düşünme etkinliklerinin etkisi ele alınmıştır. Araştırmaların genel olarak yansıtıcı düşünme etkinliği olarak, günlüklerin ve iki klonlu yazma etkinliğinin kullanıldığı görülmektedir. Yansıtıcı düşünme etkinliklerinin öğrenme sürecinde genel olarak olumlu bir etki yarattığı özellikle akademik başarı ve derse yönelik tutum üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Bu bağlamda yansıtıcı düşünme etkinlikleri ile yapılan öğretimin öğrenme üzerine hem duyuşsal hem de bilişsel anlamda etkisi olduğu söylenebilir.

### **2.2.3. TGA Yöntemi İle ilgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar**

Köseoğlu, Tümay ve Kavak (2002), yapılan araştırmada TGA yönteminin kaynama ve kaynama ile ilgili kavramların öğretilmesine etkisi incelenmiştir. Çalışma, 2001-2002 öğretim yılının bahar döneminde Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Kimya öğretmenliği programına kayıtlı 42 öğretmen adayıyla yürütülmüştür. Araştırma

verileri nitel gözlemler ve öğrencilerle yapılan mülakatlarla toplanmıştır. Araştırma sonucunda TGA yöntemine göre hazırlanan etkinliklerin kaynama ve kaynama ile ilgili kavramların öğretilmesinde etkili olduğu belirlenmiştir. Araştırmada ayrıca TGA yöntemine göre gerçekleştirilen uygulamaların öğretmen adaylarının kimya dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Akgün ve Deryakulu (2007) yapmış oldukları bir araştırmada, düzeltici metin stratejisi ve Tahmin-Gözlem-Açıklama yönteminin bireysel ya da grupta yapılan çalışmalarda öğrencilerin bilişsel çelişki tür ve düzeyleri, kavramsal değişimleri, kimyaya yönelik tutumları ve kavramsal değişimlerinin kalıcılığı üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırmaya Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi, Sınıf Öğretmenliği Programı üçüncü sınıfında öğrenim gören 73 öğrenci katılmıştır. Çalışma 4 hafta sürmüş ve öğretim materyali olarak her grubun kullandığı eğitim etkinliklerine göre hazırlanmış web materyalleri kullanılmıştır. Araştırmanın sonucuna göre; düzeltici metin stratejisine dayalı web materyalini kullanan ve grupta çalışan öğrencilerin daha fazla kavramsal değişim yaşadıkları, bilişsel çelişkiye yönelik eğilimlerinin daha çok ve kaygılarının daha az olduğu görülmüştür. Çalışmada ayrıca düzeltici metin stratejisine göre tasarlanan web materyaliyle çalışan öğrencilerin kimyaya yönelik tutumlarının ve kavramsal değişimin TGA yönteminden daha kalıcı olduğunu göstermiştir.

Özyılmaz Akamca (2008) tarafından yapılan araştırmada Analojiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş Fen ve Teknoloji eğitiminin öğrenme ürünlerine etkisini belirlemek amacıyla, beşinci sınıfta Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım Ünitesi 36 ders saatinde uygulanmıştır. Araştırmanın katılımcılarını İzmir ili Buca İlçesindeki alt sosyoekonomik çevreden seçilmiş bir okulda öğrenim göre 92 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada yarı deneysel modellerden biri olan eşitlenmemiş kontrol gruplu model kullanılmıştır. Araştırmada sonuçlarına göre akademik başarı, öğrenilen bilgilerin kalıcılığı, üst düzey düşünme becerileri, Fen ve Teknoloji ye yönelik tutum, bilimsel süreç becerileri, kavram bilgisi açısından deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuş; akademik risk alma değişkeninde ise deney ve kontrol grubu arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Aynı zamanda öğrencilerin bu yöntemin etkililiğine ve kullanımına ilişkin görüşleri incelendiğinde, dersten zevk aldıkları ve böyle ders işlenmesine devam edilmesini istedikleri ifade edilmiştir.

Tekin (2008) tarafından yapılan araştırmada kimya laboratuvarında etkili bir öğrenme ortamı oluşturmak için yapılabileceklerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Araştırma 2003-2004 öğretim yılı güz döneminde Fen Bilgisi Öğretmenliği'nde öğrenim gören ve Temel Kimya Laboratuvar Uygulamaları dersini alan, 44 öğrenciyle üzerinde yürütülmüştür. Bir dönem boyunca yürütülen çalışmanın verileri tam katılımlı gözlem, TGA formları ve sınıf tartışması ile toplanmıştır. Araştırmanın bulgularına göre, verilerden elde edilen bulgulara göre, TGA yönteminin kimya laboratuvarındaki öğrenme ürünlerini geliştirmede yararlı bir yöntem olduğu ve deneylerin anlaşılmasına katkı sağladığı görülmüştür.

Çinici ve Demir (2010), yaptıkları çalışmada TGA yönteminin bireysel ve işbirlikli uygulamalarının difüzyon ve osmoz kavramlarını öğrenmeye etkisi ve biyoloji dersine yönelik tutumları incelenmiştir. 2007–2008 öğretim yılında Erzurum Anadolu Lisesi 9. sınıfta öğrenim gören 60 öğrenci ile yapılan çalışma dört hafta sürmüştür. Araştırma; TGA etkinliklerinin işbirlikli olarak yürütüldüğü birinci deney grubu, TGA etkinliklerinin bireysel yürütüldüğü ikinci deney grubu ve geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol grubu olmak üzere üç grup üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre TGA etkinliklerinin işbirlikli olarak uygulandığı deney grubu akademik başarının açısından daha etkili olmuştur. İstatistiksel olarak anlamlı gelişme sağlanmıştır. Grupların son test puanları karşılaştırıldığında ise TGA etkinliklerinin işbirlikli öğrenme ile kavram öğrenme sürecinde daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre hem deney hem de kontrol gruplarında akademik başarı açısından anlamlı gelişme sağlanmıştır. Deney gruplarındaki öğrencilerin biyolojiye karşı tutumları olumlu yönde gelişme göstermişken, kontrol grubunda anlamlı bir değişim olmamıştır.

Bilen ve Aydoğdu (2010) tarafından yapılan araştırmada, genel biyoloji laboratuvarında bitkilerde fotosentez ve solunum konusunda “Tahmin Et-Gözle-Açıkla” (TGA) yöntemine dayalı hazırlanan etkinliklerin, fen bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal başarıları ve tutumlarına etkisini doğrulama laboratuvar yaklaşımı ile karşılaştırarak araştırılmıştır. Bu çalışmada araştırma grubunu, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim gören ve 2007-2008 öğretim yılında güz döneminde Genel Biyoloji Laboratuvarı I dersini alan “122” 2. Sınıf, öğrencisi oluşturmaktadır. Bu çalışmanın sonucunda, TGA yöntemine dayalı laboratuvar yaklaşımı ile hazırlanan etkinliklerin, fen bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına ve biyoloji laboratuvarına karşı tutumlarına etkisinin anlamlı olduğunu göstermiştir.

Aydın (2010) tarafından yapılan araştırmada Fen ve Teknoloji dersi programındaki “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde yer alan basit elektrik devreleri konusunda 7. Sınıf İlköğretim öğrencilerinde görölen kavram yanılığları tespit edilmiş ve Tahmin- Gözlem Açıklama (TGA) öğretim tekniğinin öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılığlarının giderilmesine ve Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Ayrıca elektrik konusuna ilişkin öğrencilerin öğretim öncesi ve sonrası tutumları değerlendirilmiştir. Araştırmanın uygulaması 2008- 2009 eğitim- öğretim yılında Zonguldak İli Merkezindeki Zonguldak İlköğretim Okulunda 7. sınıfta okuyan toplam 63 ilköğretim öğrencileri üzerinde yapılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin basit elektrik devreleri konusuna ilişkin çok sayıda kavram yanılığına sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca Tahmin- Gözlem -Açıklama (TGA) öğretim tekniğinin öğrencilerde kavramsal değişimin sağlanması ve öğrenci başarısı üzerinde geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Bunun yanında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin derse yönelik tutumları arasında anlamlı fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Özdemir (2011) tarafından yapılan araştırmada Kimya III dersinde “Tahmin Et-Gözle-Açıkla” yöntemine dayalı laboratuvar uygulamaları ile hazırlanan etkinliklerin, fen bilgisi öğretmen adaylarının asitler - bazlar konusunu anlamalarına etkisini araştırılmıştır. Çalışma grubunu, 2010- 2011 eğitim- öğretim yılının güz döneminde, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda, Genel Kimya III dersini alan 69 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmada kontrol 1 grubu, kontrol 2 grubu ve deney grubu olmak üzere üç grup bulunmaktadır. Bu çalışmada deney grubunda 22 fen bilgisi öğretmen adayı, kontrol 1 grubunda 22 fen bilgisi öğretmen adayı ve kontrol 2 grubunda 25 fen bilgisi öğretmen adayı bulunmaktadır. 6 hafta boyunca deney ve kontrol 2 grubu öğretmen adaylarına “Tahmin Et-Gözle-Açıkla” yöntemine dayalı laboratuvar yaklaşımı, kontrol 1 grubu öğretmen adaylarına ise klasik yöntemine dayalı laboratuvar yaklaşımı uygulanmıştır. Öğretmen adaylarından veri toplamak için Asitler ve Bazlar Kavram Testi ve Bilimsel Süreç Beceri Testi kullanılmıştır. Çalışmanın hipotezlerini test etmek için, verilerin analizinde bağımsız t-testi kullanılmıştır. Analiz sonuçları, “Tahmin Et-Gözle-Açıkla” yöntemine dayalı laboratuvar uygulamaları ile hazırlanan etkinliklerin, fen bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına olumlu etkisinin olduğunu, bilimsel süreç becerilerine ise olumlu bir etkisinin olmadığını göstermiştir.

Tokur (2011) tarafından yapılan araştırmada TGA yöntemine dayalı hazırlanan etkinliklerin, fen bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına, hatırd tutmalarına, bilimsel süreç becerilerine ve Fene yönelik tutumlarına etkisini araştırılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, 2010–2011 öğretim yılının güz döneminde Adıyaman Üniversitesi 2. sınıfta öğrenim gören “80” fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırma deseni olarak öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubundaki öğrencilere TGA yöntemine dayalı hazırlanan etkinlikler, kontrol grubundaki öğrencilere ise geleneksel öğretim uygulanmıştır. Araştırma bulgularına göre; TGA yöntemine dayalı hazırlanan etkinliklerin, fen bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına, hatırd tutmalarına, bilimsel süreç becerilerine ve fen bilimlerine yönelik tutumları üzerine etkisinin anlamlı olduğunu göstermiştir.

Bilen ve Köse (2012) tarafından yapılan araştırmada “Tahmin-Gözlem-Açıklama” (TGA) stratejisine dayalı hazırlanan etkinliklerin, fen bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına ve fen öğretimine yönelik tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, 2008-2009 eğitim öğretim yılının güz döneminde Pamukkale Üniversitesi 2. sınıfta öğrenim gören 40 deney grubu ve 34 kontrol grubu olmak üzere 74 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırma deseni olarak ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubundaki öğrencilere TGA yöntemine dayalı hazırlanan etkinlikler, kontrol grubundaki öğrencilere ise düz anlatım yöntemi uygulanmıştır. Araştırmanın verileri “Kavram Başarı Testi” ve “Fen Öğretimi Tutum Ölçeği” ile toplanmıştır.. Analiz sonuçları; TGA yöntemine dayalı hazırlanan etkinliklerin, fen bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına ve fen öğretimine yönelik tutumlarına anlamlı etkisinin olduğunu göstermiştir. Ayrıca fen bilgisi öğretmen adayları; TGA yönteminin daha önce kullanılan yöntemlere göre daha etkili ve öğrenci merkezli olduğunu, yorum yapmaya ve düşünmeye sevk ettiğini, kalıcı öğrenmeyi sağladığını, fen derslerinde uygulanmasının yararlı olacağını ve öğretmen olduklarında bu yöntemi kullanmak istediklerini ifade etmişlerdir.

Bilen ve Aydoğdu (2012), TGA yöntemine dayalı etkinliklerin, bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve bilimin doğası hakkındaki düşünceleri üzerine etkisini doğrulama laboratuvar yaklaşımı ile karşılaştırarak incelemişlerdir. Araştırmanın çalışma grubunu, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda öğrenim gören ve 2007- 2008 öğretim yılının güz döneminde Genel Biyoloji

Laboratuvarı I dersini alan 122 ikinci sınıf, öğrencisi oluşturmaktadır. Veriler, “Bilimsel Süreç Beceri Testi” (BSBT) ve “Bilimin Doğası Görüş Anketi”(BDGA) kullanılarak elde edilmiştir. Sekiz hafta süren çalışmanın sonucunda elde edilen bulgular; iki farklı laboratuvar yaklaşımında öğrenim gören öğrencilerin BSBT testinden aldıkları ortalama puanlar arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark olduğunu ortaya koymuştur. Sonuçlar, TGA yöntemine dayalı laboratuvar yaklaşımı ile hazırlanan etkinliklerin, fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve bilimin doğası görüşleri üzerine etkisinin anlamlı olduğunu göstermiştir.

Mısır ve Saka'nın (2012a; 2012b) yaptığı araştırmaların amacı, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı, Tahmin Et–Gözle–Açıkla(TGA) yöntemine dayalı lise 3.sınıf fizik dersinde farklı ünitelerde geliştirilen etkinliklerin TGA aşamalarına göre öğrenci başarısı üzerindeki etkililiği incelemektir. Geliştirilen etkinlikler, 2008-2009 eğitim-öğretim bahar yarıyılında Trabzon il merkezindeki Fatih Lisesi'nde 11. sınıfta öğrenim gören 30 öğrenci ile iki ders saatinde laboratuvar ortamında yarı-deneysel yöntemine dayalı olarak yürütülmüştür. Araştırma verileri, etkinlik öncesi-sonrasında öğrencilere uygulanan başarı testi, uygulama sonrası öğretmenlerle yürütülen yarı-yapılandırılmış mülakat ve öğrencilerle yapılan grup mülakatından, ayrıca uygulanan etkinlik ile ilgili dokümanların analizinden elde edilmiştir. Elde edilen bulgular dikkate alınarak; öğrencilerin dersteki başarılarına ve bilgi seviyelerinin farkında olmalarına olumlu katkı sağlandığı motivasyonlarının arttığı, kavram yanlışlarını belirleme ve giderme açısından yöntemin etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

#### **2.2.4. TGA Yöntemi ile ilgili Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar**

Mthembu (2001) tarafından yapılan araştırmada, TGA yöntemine dayalı uygulamaların kimyasal reaksiyonlar ve redoks konularının öğretime etkisi incelenmiştir. Güney Afrika'daki bir lisenin 10., 11. ve 12. sınıflarından toplam 55 öğrenci araştırmanın çalışma grubunu oluşturmuştur. Çalışma sonunda öğrenme-öğretme sürecinde TGA yöntemi kullanımının öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde olumlu etkisi olduğu belirtilmiştir.

Liew (2004), tarafından yapılan çalışmanın amacı; Avustralya'da bir lisedeki 9., 10., 11. ve 12. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ve başarılarını belirlemede TGA yöntemi ile öğrenen öğrencileri tanımlamak ve TGA öğrenme-öğretme tekniklerinin etkililiğini araştırmaktır. Suyun genişmesi, tuzun çözünmesi ve elektrik



konularında yapılan bu çalışmada veri toplama aracı olarak öğrencilerin TGA yöntemine ilişkin yazılı görüşleri, sınıf içindeki gözlemleri ve öğrenci görüşleri verileri yorumlamak için kullanılmıştır. Araştırma sonucunda sonunda TGA öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ve başarılarını belirlemede etkili olduğu saptanmıştır.

Mpofu (2006), tarafından yapılan çalışmanın amacı, kavram haritaları ve TGA yöntemi ile yapılan deneysel işlemin 12. sınıf öğrencilerinin kimyasal reaksiyon kavramlarını anlamalarına etkisi incelenmiştir. Çalışma üç dönem boyunca 141 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre kavram haritalarının öğrencilerin kimyasal reaksiyonlardaki kavramları anlamalarına olumlu yönde etki ettiği ortaya çıkmıştır.

Klangmanee ve Sumranwanich (2009) tarafından yapılan çalışmada TGA yöntemine dayalı etkinliklerin öğrencilerin bilişüstü stratejileri ve fen dersine yönelik başarılarına etkisi incelenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu Tayland'daki Khon Kaen bölgesindeki Muang okulunda, 2009 öğretim yılında öğrenim gören beş 5. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. TGA yöntemine dayalı etkinlikler bir dönem boyunca uygulanmıştır. Rubrikler ile toplanan verilerin analizi sonucunda Nitel analiz tekniklerinin kullanıldığı çalışmada öğrencilerin biliş üstü stratejilerinde ve fen dersine yönelik başarılarının artmıştır

Wu ve Tsai (2005) tarafından yapılan çalışmada, TGA yöntemini uyguladıkları çalışmada biyolojik çoğalma konusundaki başarılarına, bilişsel yapılarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi incelenmiştir. Tayvan'da bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 69 öğrencinin katıldığı bu çalışmada, denel işlemler üç hafta sürmüştür. Görüşme yoluyla elde edilen verilerin analizi sonucunda; TGA yönteminin öğrencilerin biyolojik çoğalma konusundaki başarılarına, bilişsel yapılarına ve bilimsel süreç becerilerine olumlu katkısı olduğu belirtilmiştir.

İncelenen ilgili araştırmalarda, şu unsurların öne çıktığı görülmektedir; TGA yöntemi ile ilgili yapılan araştırmalar, lisans, lise ve ortaokullarda yürütülmüştür. genel olarak kavramsal öğrenimi üzerinde araştırmalar yoğunlaşsa da tutum ve başarı üzerine de etkisi araştırılmıştır. Ancak araştırmalar genel olarak laboratuvar derslerini kapsadığı için kısıtlı bir zaman diliminde uygulanmıştır. Yurt dışında yapılan araştırmalar, ise daha çok üst bilişsel düşünme becerilerini kapsamaktadır. Ayrıca verilerin nitel olarak toplanması ve sürenin yurt içinde yapılan çalışmalara nazaran daha uzun olması dikkat çekmektedir. Hem yurt içinde hem de yurt dışında yapılan çalışma sonuçlarında; TGA yönteminin fen derslerinde etkili olarak kullanılabileceği belirtilmektedir.

### 3. BÖLÜM III

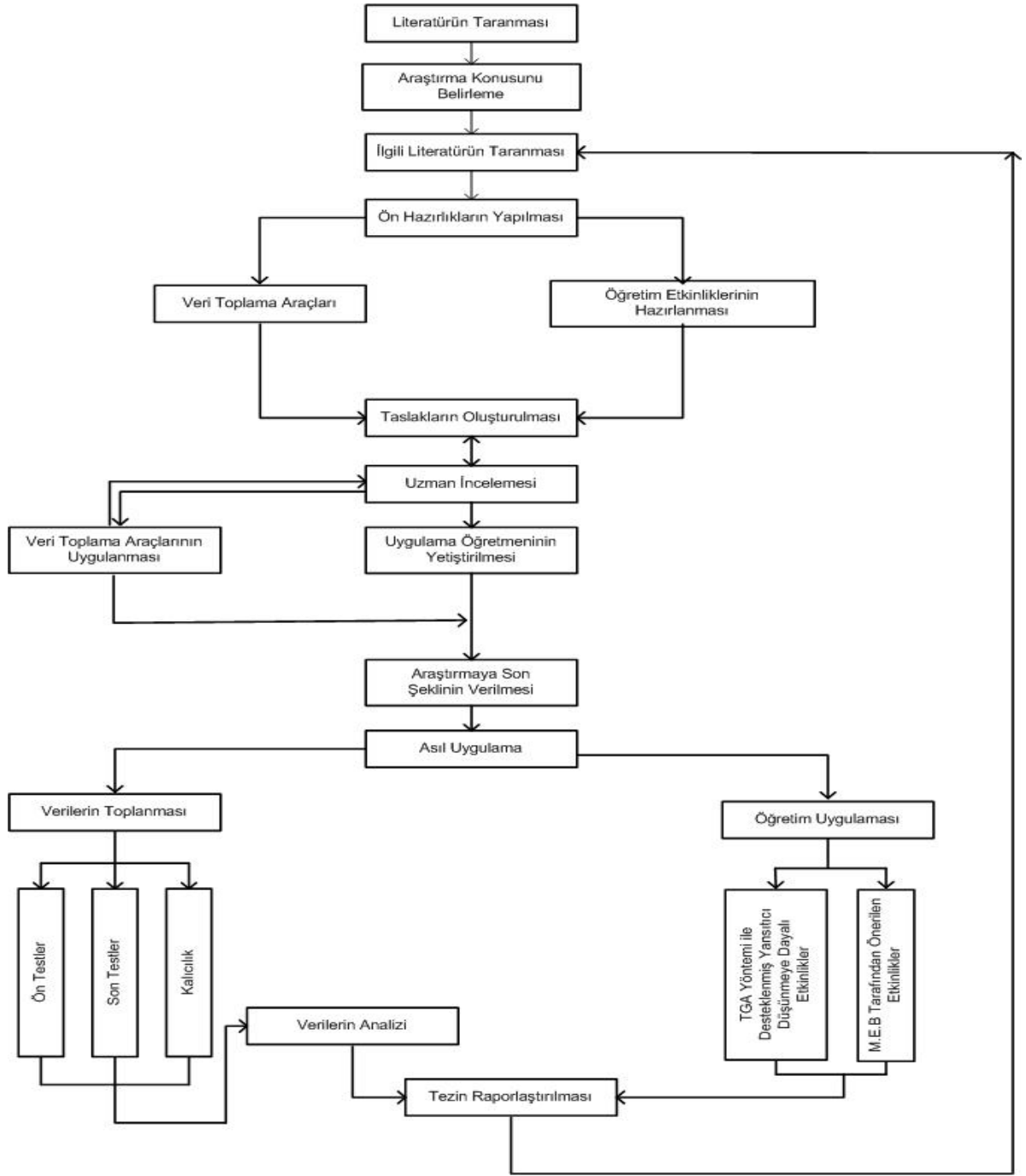
#### YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın tasarlanması, araştırmanın deseni, çalışma grubu, denel işlem materyalleri, denel işlemler, veri toplamada kullanılacak ölçme araçları ve verilerin çözümlenmesi üzerinde durulmuştur.

##### 3.1. Araştırmanın Tasarlanması

Araştırmanın tasarlanması aşaması; literatür taraması, konunun belirlenmesi, materyallerin tasarlanması, veri toplamada kullanılacak ölçme araçlarının belirlenmesi, uygulamaların planlanması, değerlendirmenin nasıl yapılacağına tespit edilmesi ve araştırmanın rapor halinde sunulması şeklinde bir sırayı takip etmiştir. Araştırmanın tasarlanması aşamasında araştırmacı tarafından öncelikle, Fen ve Teknoloji ders kitapları ve alanyazın incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda TGA yönteminin laboratuvar uygulamalarında daha işlevsel olduğu (Ayas & Yılmaz, 2004; Mpofu, 2006; Mthembu, 2001; Tekin, 2008) görülmüştür. Dolayısıyla, laboratuvar uygulamalarının yoğun olarak yaşandığı 7. sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” araştırmanın uygulama ünitesi olarak belirlenmiştir. Bu ünite kapsamında denel işlemin etkisinin inceleneceği öğrenme ürünlerine karar verilmiştir. Araştırmada denel işlemleri gerçekleştirmek üzere araştırmacı tarafından öğrencilerin öğrenmelerine rehberlik edecek öğretim etkinlikleri hazırlanmıştır. Öğretim etkinlikleri hazırlanırken TGA ve yansıtıcı düşünme etkinliklerinin uygulandığı araştırmalar incelenmiş bu etkinliklerden yararlanılmıştır (Bilen & Aydoğdu, 2010; Keskinlik, 2010; Tok, 2008b) Öğretim etkinlikleri, iki ders saati (40+40) şeklinde planlanmıştır. Bu süreçte öğretim etkinlikleri ile ilgili olarak yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinlikleri kullanan bir akademisyen, TGA yöntemini kullanan bir akademisyen, eğitim programı uzmanı iki akademisyen, en az beş yıllık deneyime sahip üç Fen ve Teknoloji öğretmeni ve on iki yıllık deneyime sahip bir Kimya öğretmeni olmak üzere toplam sekiz kişilik uzman grubun görüşleri alınmış, belirlenen öğretim etkinliklerinin uygulanabilirliği tartışılmıştır. Bu aşamada özellikle ders öğretmeniyle yoğun olarak çalışılmış, öncelikle yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin ve TGA yöntemlerinin tanıtımı yapılarak, benimsenmesine gayret edilmiştir. Bu süreçte, uygulama

öğretmenin görüşü ile ders süresinin yeterli olamayacağı bazı etkinlikler plandan çıkarılmıştır. Öğretim etkinlikleri hazırlanırken aynı zamanda veri toplama araçları geliştirilmiştir. Veri toplama araçlarının geliştirilmesi ileri bölümlerde bir başlık altından verilecektir (Bkz: sayfa:54). Araştırmanın tasarlanma ve uygulama sürecine ilişkin akış şeması Şekil 3.1’de sunulmuştur.



**Şekil 3.1. Araştırmanın Tasarlanma ve Uygulama Sürecine İlişkin Akış Şeması**

### 3.2. Araştırmanın Deseni

Araştırma, TGAYDYDDE'nin Fen ve Teknoloji dersinde bazı öğrenme ürünleri üzerine etkisini incelemeyi amaçladığından deneysel olarak yürütülmüştür. Deneysel çalışmalarda araştırmacı en az bir bağımsız değişkenin bir veya birden fazla bağımsız değişken üzerinde etkisini tam deneysel, basit deneysel ve yarı deneysel olarak inceler (Fraenkel & Wallen, 2006; Karasar, 2009). Bu araştırma, çalışma grubunu oluşturan öğrenciler, deney ve kontrol gruplarına rastgele dağıtılmadıklarından yarı deneyseldir (Campbell & Stanley, 1966). Bu yöntemde, deney ve kontrol gruplarının birbiri ile tamamen aynı özelliklere sahip olması mümkün değildir. Bu nedenle deney ve kontrol gruplarının tespitinde mümkün olduğu kadar benzer özellikler taşıyan grupların seçilmesi gerekmektedir. Deney grubuna müdahale yapılırken kontrol grubuna herhangi bir müdahale yapılmamaktadır (Cohen & Manion, 1994).

Araştırmada kontrol grubu öntest-sontest deseni kullanılmıştır. Bu desen denel işlemin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin test edilmesiyle ilgili olarak araştırmacıya yüksek bir istatistiksel güç sağlayan, elde edilen bulguların neden-sonuç bağlamında yorumlanmasına olanak veren ve davranış bilimlerinde sıklıkla kullanılan güçlü bir desendir (Büyüköztürk, 2010). Desende öntestlerin bulunması, grupların deney öncesi benzerlik derecelerinin bilinmesine ve sontest sonuçlarının buna göre düzeltilmesine yardım eder (Karasar, 2009).

Uygulamaya başlamadan önce öğrencilerin Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesi kazanımları ile ilgili ön bilgilerinin, Maddenin Yapısı ve Özellikleri öğrenme alanına yönelik tutumlarının, bilimsel süreç becerilerinin ve akademik risk alma tespiti için veri toplama araçları ön test olarak uygulanmıştır. Denel işlemin tamamlanmasından bir hafta sonra, öğretim etkinliklerinin araştırma kapsamında ele alınan öğrenme ürünleri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla aynı veri toplama araçları son test olarak kullanılmıştır. Öğrenilen bilgilerin kalıcılığı ise uygulamanın tamamlanmasından sekiz hafta sonra başarı testinin tekrar uygulanması ile belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın deseni aşağıda tablolaştırılmıştır.

**Tablo 3. 1. Araştırmanın Deseni**

Gruplar	Öntest	Denel İşlem	Sontest	Kalıcılık
G1	O1	X	O2	O3
G2	O1		O2	O3

G1= Deney grubu, G2= Kontrol grubu X= Uygulanılan Denel İşlem  
 O1= Öntest, O2= Sontest O3= Kalıcılık/Kararlılık Testi

Tablo 3.1.da araştırmanın deseni gösterilmiştir. Buna göre araştırmada kullanılan deneysel desen Tablo 3.2.' deki gibi gösterilebilir.

**Tablo 3.2 Araştırmada Kullanılan Deneysel Desen**

Gruplar	Ön Test	Denel İşlem	Son Test	Kalıcılık Testi (8 hafta sonra)
Deney	Başarı Testi + MDÖAYTÖ* + Bilimsel Süreç Becerileri Testi + Akademik Risk Alma Ölçeği +	Tahmin Et– Gözle–Açıkla Yöntemi ile desteklenmiş yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinlikler ile yapılan öğretim	Başarı Testi + MDÖAYTÖ* + Bilimsel Süreç Becerileri Testi + Akademik Risk Alma Ölçeği +	Başarı Testi
	Başarı Testi + MDÖAYTÖ* + Bilimsel Süreç Becerileri Testi + Akademik Risk Alma Ölçeği	MEB tarafından önerilen etkinlikler ile yapılan öğretim	Başarı Testi + MDÖAYTÖ* + Bilimsel Süreç Becerileri Testi + Akademik Risk Alma Ölçeği	Başarı Testi

\*MMDÖAYTÖ: Madde ve Değişim Öğrenme Alanına Yönelik Tutum Ölçeği

### 3.3. Çalışma Grubu

Yansıtıcı düşünme Türkiye’de (Güney, 2008; Erginel Şanal, 2006; Kerimgil, 2008; Kozan, 2007; Köksal & Demirel, 2008; Tok, 2008a) ve diğer ülkelerde (Dunlap, 2006; Leung & Kember, 2003; Teekman, 2000) daha çok lisans düzeyinde meslek eğitimi (öğretmen eğitimi, hemşire-sağlık memuru eğitimi) ile bağdaştırılarak uygulandığı görülmüştür. Schön’ün (1987) yansıtıcı düşünmenin uygulama alanı olarak meslek eğitimi işaret etmesi bu durumun sebeplerinden biri olabilir. Ancak yansıtıcı düşünme etkinliklerinin lisans meslek eğitimi yanında ilköğretim ve ortaöğretim kademelerinde de kullanılması mümkündür. Özellikle yansıtıcı düşünmenin çocuklarda var olan bir potansiyel olduğu göz önüne alınırsa, yansıtıcı düşünmeyi geliştirmeye yönelik etkinliklerin eğitimin ilk basamaklarından itibaren kullanılmaya başlanmasının daha uygun olacağı düşünülmektedir (Grossman & Williston, 2001). Bu düşünceden yola çıkarak araştırmanın ilköğretim öğrencilerinden oluşan bir çalışma grubu ile yürütülmesine karar verilmiştir. Uygulama ünitesi olarak belirlenen “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesi 7. sınıf FTÖP’da bulunduğu için araştırmanın çalışma grubu 7. sınıf olarak seçilmiştir.

Çalışmanın uygulama okulu belirlenirken, okul yönetiminin araştırmanın yürütülmesi konusunda istekli olması ve uygulama okulunun laboratuvar imkânlarının bulunmasına dikkat edilmiştir.

Uygulama öğretmeninin belirlenmesinde ise, araştırmanın uygulanmasında yer almak isteyen, sınıflarında yeni ve farklı etkinlikler yapmaya istekli ve araştırmacı ile uyum içinde çalışabileceği düşünülen öğretmenin seçimine özen gösterilmiştir. Uygulama öğretmeni Fen Bilgisi Öğretmenliği mezunu olup 8 yıldır MEB ’de Fen ve Teknoloji Öğretmeni olarak görev yapmaktadır.

Araştırmanın çalışma grubunu, 2010-2011 eğitim-öğretim yılında Diyarbakır ili Bağlar ilçesinde bulunan Beyaz Tebeşir İlköğretim Okulu 7/A ve 7/B sınıflarına devam eden öğrenciler oluşturmaktadır. Kontrol ve deney grubu ise yansız atama ile belirlenmiştir. Sonuç olarak, 7/A sınıfı Deney, 7/B sınıfı ise Kontrol grubu olarak atanmıştır.

#### 3.3.1. Grupların Denkliği

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin cinsiyetlere göre dağılımı Tablo 3.3’te sunulmuştur.

**Tablo 3.3. Çalışma Grubundaki Öğrenciler ile İlgili Bilgiler**

Sınıflar	Cinsiyet		Toplam
	Kız	Erkek	
Deney	16	24	40
Kontrol	13	26	39

Tablo 3.3.'de de görüldüğü gibi gruplar arasında cinsiyet açısından önemli bir farklılık görülmemektedir. Ön testlerin uygulama aşamasında bir erkek öğrenci derse devam etmemiştir. Bu nedenle öğrencinin katıldığı son testler ve kalıcılık testlerinin sonuçları analize tabi tutulmamıştır.

Araştırmanın yürütüleceği deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesine ait ön bilgilerinin denk olup olmadığını belirlemek için ön başarı testinden aldıkları puanlar üzerinden t testi yapılmıştır. Ön başarı testine ait ilişkisiz örneklem t testi sonuçları Tablo 3.4'te görülmektedir.

**Tablo 3.4. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Başarı Testi Puanları için İlişkisiz Örneklem t-Testi Sonuçları**

Grup	N	$\bar{X}$	ss	sd	t	p
Deney	39	7.10	1.77	76	-1.73	0.09
Kontrol	39	7.79	1.78			

Tablo 3.4'te görüldüğü gibi, deney grubundaki öğrencilerin ön başarı testi puanları ortalaması 7.10, kontrol grubundaki öğrencilerin ise 7.79'dur. İlişkisiz örneklem t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesinde Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesine ilişkin bilgileri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır [ $t=-1.73$ ,  $p>0.05$ ]. Dolayısıyla deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesine ait ön başarı testinden aldıkları puan açısından denk oldukları söylenebilir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Madde ve Değişim Öğrenme Alanına Yönelik tutumlarının denk olup olmadıklarını belirlemek için denel işlem öncesi Madde ve Değişim Öğrenme Alanına Yönelik Tutum Ölçeği (MDÖAYTÖ) gruplara uygulanmıştır. Bu uygulama sonucu grupların ölçekten aldıkları puanların ortalamaları Tablo 3.5'te yer almaktadır.

**Tablo 3.5. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Madde ve Değişim Öğrenme Alanına Yönelik Ön Tutum Ölçeğinden Aldıkları Puanları için İlişkisiz Örneklem t-Testi Sonuçları**

<b>Grup</b>	<b>N</b>	$\bar{X}$	<b>ss</b>	<b>sd</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
Deney	39	2.94	0.20	76	-1.94	0.06
Kontrol	39	3.02	0.21			

Tablo 3.5.'te görüldüğü gibi, deney grubundaki öğrencilerin Madde ve Değişim Öğrenme Alanına Yönelik Tutum puanları ortalamalarının 2.94 kontrol grubundaki öğrencilerin ise 3.02 olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Madde ve Değişim Öğrenme Alanına Yönelik Tutum puanları arasında anlamlı farkın olup olmadığı ilişkisiz örneklem t-testi ile incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır [ $t_{(76)}=-1.194$ ,  $p>0.06$ ]. Bu sonuca göre, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesinde Madde ve Değişim Öğrenme Alanına Yönelik Ön Tutum puanları bakımından denk oldukları söylenebilir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerinin denk olup olmadıklarını belirlemek için denel işlem öncesi çalışma grubuna Bilimsel Süreç Becerileri Testi uygulanmıştır. Bu uygulama sonucu grupların ölçekten aldıkları puanların ortalamaları Tablo 3.6'da yer almaktadır.

**Tablo 3.6. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Bilimsel Süreç Becerileri Testinden Aldıkları Puanlar için İlişkisiz Örneklem t-Testi Sonuçları**

<b>Grup</b>	<b>N</b>	$\bar{X}$	<b>ss</b>	<b>sd</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
<b>Deney</b>	39	9.82	2.06	76	-0.76	0.45
<b>Kontrol</b>	39	10.15	1.79			

Tablo 3.6 incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin ön bilimsel süreç becerisi testi ortalamalarının 9.82, kontrol grubundaki öğrencilerin ise 10.15 olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubundaki öğrenciler arasında bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı farkın olup olmadığı ilişkisiz örneklem t-testi ile incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön



bilimsel süreç beceri testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır [ $t_{(76)}=-0.76$ ,  $p>0.05$ ]. Dolayısıyla deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesinde bilimsel süreç becerisi bakımından denk oldukları söylenebilir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin akademik risk alma davranışları açısından denk olup olmadıklarını belirlemek için denel işlem öncesi Akademik Risk Alma Ölçeği gruplara uygulanmıştır. Bu uygulama sonucu grupların ölçekten aldıkları puanların ortalamaları Tablo 3.7.'de yer almaktadır.

**Tablo 3.7. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Akademik Risk Alma Ölçeğinden Aldıkları Puanlar için İlişkisiz Örneklem t-Testi Sonuçları**

Grup	N	$\bar{x}$	ss	sd	t	p
Deney	39	3.72	0.42	76	1.30	0.20
Kontrol	39	3.59	0.48			

Tablo 3.7.'de görüldüğü gibi, deney grubundaki öğrencilerin ön akademik risk alma ölçeğinden aldıkları puanların ortalaması 3.72, kontrol grubundaki öğrencilerin ise 3.59 olarak hesaplanmıştır. İlişkisiz örneklem t testi sonuçlarına göre, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin öğrencilerinin uygulama öncesinde ön akademik risk alma davranışları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır [ $t=1.30$ ,  $p>0.05$ ]. Bu sonuca göre uygulama öncesinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin akademik risk alma özellikleri açısından da denk olduğu söylenebilir.

### 3.4. Denel İşlem Materyalleri (Öğrenme Durumları)

Uygulama öncesinde ders öğretmeni ile yoğun olarak çalışılmış, kuramın tanıtılması sağlanmış ve özellikle sınıfta doğaçlama olarak uygulanabilecek, yansıtıcı/ amaçlı tartışma hakkında geniş bilgi verilmiştir. Bunun yanı sıra özellikle deneylerin TGA yöntemi ile öğrencilerin daha kalıcı bilgiler edinebileceği hakkında bilgiler verilmiş, deneylerin TGA yöntemi ile nasıl yapılacağı ders öğretmeni ve araştırmacı tarafından uygulama öncesinde tek tek yapılmıştır.

Uygulama esnasında deney grubunda TGADYDDE'nin ve kontrol grubunda MEB 'in tarafından önerilen etkinliklerde öğrenci katılımını sağlamak için uygulama öğretmeni tarafından etkinliklerin önemi vurgulanmıştır. Böylelikle etkinliklerin

yapılması hususunda öğrencilerin güdülenmesi sağlanmıştır. Özellikle deney grubundaki öğrencilerin yansıtıcı tartışma etkinliklerinde oldukça istekli oldukları gözlenmiş, etkinliklerde yer almamasına rağmen öğrenci talepleri değerlendirilerek yansıtıcı düşünme tartışmalarına yer verilmiştir. Örneğin periyodik cetvel konusunda “ben bir periyodik cetvel olsaydım en çok hangi element olmak isterdim neden?” adlı bir tartışma yapmak istemişlerdir. Sürenin uzamasına rağmen öğrenci isteği kabul edilmiş periyodik tabloda yer alan ilk yirmi elementin tanıtılması ile ilgili etkinlik bu tartışma ile değiştirilmiştir.

Öğrenciler arasında işbirliğine dayalı bir öğrenme ortamı oluşturmanın yansıtıcı düşünme üzerine önemli bir etkisinin olmasından (Ünver, 2003) hareketle kendine soru sorma etkinlikleri çoğu zaman eşli yapılmıştır. Öğrenciler öğrenme birimi ile ilgili ikişer soru yazıp bu soruları beraber cevaplamışlardır. Yine grup içi etkileşimi arttırmak için yansıtıcı/amaçlı tartışmalar grup olarak yapılmıştır.

Anlaşmalı öğrenme etkinliği daha çok ders başında hedeften haberdar etme amaçlı olarak kullanılmıştır. Hedeflerin belirlenmesinde öğrencilerin de görüşleri dikkate alınmıştır.

Her ders bitiminde öğrencilerin kendilerini değerlendirmeleri ve kendi öğrenme sorumluluklarını almaları için; kendini değerlendirme etkinlikleri ya da öğrenme yazıları (günlükleri) kullanılmıştır.

Denel işlem süresince en büyük sorun ders süresi konusunda yaşanmış bu durum öğrenci etkinliklerinin bir kısmının performans ödevi olarak verilmesi ile çözülmeye çalışılmıştır.

### **3.5. Denel İşlemler**

Araştırmada yer alan denel işlemler aşağıdaki gibidir:

- 1) Uygulamalar, ders öğretmeni tarafından sürdürülmüştür.
- 2) Öğretime yardımcı olmak, planların doğru bir şekilde uygulandığını izlemek ve sınıf atmosferini takip etmek amacıyla her iki grupta da araştırmacı, sınıflarda bir gözlemci zaman zamanda öğretime yardımcı olan bir eleman görevi üstlenmiştir.
- 3) Tüm gruplarda ön başarı testi, madde ve değişim öğrenme alanına yönelik tutum ölçeği, bilimsel süreç becerileri testi ve akademik risk alma ölçeği uygulanmıştır.
- 4) Uygulama sonunda deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarı testi, madde ve değişim öğrenme alanına yönelik tutum ölçeği, bilimsel süreç becerileri testi ve akademik risk alma ölçeği uygulanmıştır.

5) Öğrencilere verilen son testten sekiz hafta sonra başarı testi kalıcılıklarını belirlemek için tekrar uygulanmıştır.

Ders öğretmeni ile alınan ortak karar sonucu öğrencilerin uygulanan testleri ciddiye almaları ve katılmaları için, puanlarının ders notlarına belli bir oranda yansıtacağı belirtilmiştir.

### **3.6. Veri Toplama Araçları**

Araştırmada, Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesine yönelik olarak öğrencilerin başarıları, öğrendikleri bilgilerin kalıcılıkları, madde ve değişim öğrenme alanına yönelik tutumları, bilimsel süreç becerileri ve akademik risk alma davranışları ile ilgili nicel verilerin toplanabilmesi için başarı puanları ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına ilişkin başarı testi, madde ve değişim öğrenme alanına yönelik tutum ölçeği, bilimsel süreç becerileri ölçeği ve akademik risk alma ölçeği kullanılmıştır. Çalışmanın örneği Tablo 3.8’de verilmiştir.

Tablo 3.8. Çalışmanın Örüntüsü

Araştırmanın Denenceleri	Veri Toplama Araçları	Verilerin Analizi
İlköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinin “Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesinde Tahmin Et-Gözle-Açıkla (TGA) Yöntemi İle Desteklenmiş Yansıtıcı Düşünmeye Dayalı Etkinliklerin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerimle MEB tarafından önerilen etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu arasında;	son bilgi puanları açısından deney grubu lehine anlamlı fark vardır	Başarı Testi ANCOVA
	kalicılık puanları açısından deney grubu lehine anlamlı fark vardır	Başarı Testi ANCOVA
	madde ve değişim öğrenme alanına yönelik tutum açısından deney grubu lehine anlamlı fark vardır	Madde ve Değişim Öğrenme Alanına Yönelik Tutum Ölçeği t-testi
	bilimsel süreç becerileri açısından deney grubu lehine anlamlı fark vardır	Bilimsel Süreç Becerileri Testi t-testi
	akademik risk alma davranışları açısından deney grubu lehine anlamlı fark vardır	Akademik Risk Alma Ölçeği t-testi

**3.6.1. Başarı Testi (Ön başarı testi- Başarı Testi- Kalıcılık Testi):** Bu test, çalışma gruplarının Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesine ilişkin bilgilerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Bu test çalışma grubuna; uygulama öncesinde ön başarı testi, uygulama sonunda başarı testi ve uygulamadan 8 hafta sonra öğrenilen bilgilerin kalıcılık puanlarını belirlemek için kalıcılık testi olarak kullanılmıştır.

Başarı testinin kapsam geçerliliğinin sağlanmasında Lawshe (1975, Akt: Yurdagül, 2005) tarafından önerilen yol izlenmiştir. Bu yol 6 aşamadan oluşmaktadır;

- 1) en az 5 en çok 40 kişiden oluşan alan uzmanlarının oluşturulması
- 2) aday ölçek formunun oluşturulması
- 3) uzman görüşlerinin elde edilmesi
- 4) maddelere ilişkin kapsam geçerlik oranlarının elde edilmesi
- 5) ölçeğe ilişkin kapsam geçerlik indekslerinin elde edilmesi
- 6) Kapsam geçerlik indeksi göre nihai formun oluşturulması.

Buna göre başarı testinin hazırlanmasında ilk olarak iki ölçme ve değerlendirme uzmanı, iki fen öğretimi uzmanı, iki eğitim programları ve öğretim uzmanı, dört Fen ve Teknoloji öğretmeni ve bir kimya öğretmeni, oluşan 11 kişilik bir uzman ekip oluşturulmuştur. Bir sonraki aşamada araştırmanın kapsamını oluşturan “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinin kazanımları göz önünde bulundurularak testin kapsam geçerliliğini yeterli bir düzeye çıkarabilmesi belirtke tablosu hazırlanmıştır. Belirtke tablosundan yola çıkılarak 2’si açık uçlu olmak üzere toplam 32 maddelik aday başarı testi hazırlanmıştır. Daha sonra aday başarı testinde bulunan her bir madde için uzmanlara “madde hedeflenen yapıyı ölçüyor”, “madde yapı ile ilişkili ancak gereksiz” ve “madde hedeflenen yapıyı ölçmez” şeklinde derecelendirilmiş form verilmiştir. Bu form yardımı ile uzmanların her bir maddeye ilişkin görüşleri toplanarak kapsam geçerlik oranları (KGO) elde edilmiştir. KGO hesaplanırken maddenin gerekli olduğunu düşünen uzman sayısı madde hakkında görüş bildiren uzman sayısının yarısına bölünür elde edilen değerden 1 (bir) çıkarılarak KGO elde edilmiştir (Yurdagül, 2005).

$$KGO = (NG/N/2) - 1$$

NG: Maddeye “gerekli” olduğunu ifade eden uzman sayısı

N: Maddeye ilişkin görüş belirtilen toplam uzman sayısı

Sonuç olarak, KGO değeri negatif olan bir madde ölçme aracından çıkarılmıştır. KGO değerleri pozitif olan maddeler için istatistiksel ölçütler dikkate alınarak anlamlılıkları test edilmiştir. Anlamlılıklar test edilirken Veneziano & Hooper (1997) tarafından 11 kişilik uzman grubu için önerilen 0.59 değeri ölçüt olarak alınmıştır. Bu ölçütün altında kalan iki madde ölçme aracından çıkarılmıştır. Son olarak ölçme aracında kalan 29 maddeye ait KGO değerleri toplanarak ölçme aracının KGO değeri elde edilmiştir. Bu çalışmada ölçme aracı için elde edilen toplam KGO değeri 0.72 bulunmuştur. Bu değer ölçme aracının kapsam geçerliliği için yeterli kabul edilmiştir (Veneziano & Hooper, 1997). Ölçme aracında bulunan maddelerin anlaşılabilirliği

açısından ilköğretimde görev yapan üç Türkçe öğretmeni ve on 7. sınıf öğrencisinden görüş alınmıştır. Kapsam geçerliliği ve maddelerin anlaşılabilirliği incelendikten sonra ölçme aracı ön uygulamaya hazır hale gelmiştir.

Hazırlanan aday başarı testi 2010-2011 öğretim yılı güz döneminde Diyarbakır Bağlar İlçesinde Beyaz Tebeşir İlköğretim Okulu 8. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Elde veriler üzerinden madde analizleri yapılmış ve ölçme aracına ilişkin KR-20 güvenirlik kat sayısı hesaplanmıştır. Madde ayırt ediciliği kapsamında %27'lik alt-üst gruplar arasındaki farkın anlamlılığı ilişkisiz örneklem t-testi ile incelenmiştir. Analiz sonucunda 3 maddeye ilişkin t değerinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ortaya çıkmıştır. Ayrıca bu üç maddeye ilişkin ayırt edicilik indeksinin 0.30'un altında olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla bu üç madde hem ayırt edicilik indeksleri 0.30'un altında olduğu hem de üst ve alt grubu birbirinden anlamlı derecede ayıramadığı (Büyüköztürk, 2010) gerekçesi ile ölçme aracından çıkarılmıştır [1 madde  $t_{(65)}$  değeri 1.78 ve  $p>0.05$ ; 21. madde  $t_{(65)}$  değeri 2.02 ve  $p>0.05$ ; 23. madde  $t_{(65)}$  değeri 0.81 ve  $p>0.05$ ]. Kalan 26 madde için %27'lik alt ve üst grup arasındaki farklılıklarına ilişkin  $t_{(65)}$  değerinin 2.21 ile 8.67 arasında değiştiği ve p değerlerinin anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Kalan 26 maddeye için KR-20 güvenirlik 0.79 olarak hesaplanmıştır. Fraenkel & Wallen (2006)'e göre, KR-20 güvenirlik kat sayısı 0.70 ve üzerinde olan ölçme araçlarının güvenilir olduğu kabul edilmektedir. Dolayısıyla hazırlanan başarı testinin güvenirlik katsayısının kabul edilebilir sınırlar içerisinde yer aldığı görülmektedir.

Bu aşamalardan sonra 24 çoktan seçmeli ve 2 açık uçlu sorudan oluşan başarı testi (EK-1) asıl uygulama için hazır hale gelmiştir. Başarı testi deney ve kontrol grubuna ön başarı testi, son başarı testi ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır.

### 3.6.2. Madde ve Değişim Öğrenme Alanına Yönelik Tutum Ölçeği

Bu araştırmada Madde ve Değişim Öğrenme Alanına ait Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesi üzerinde çalışılmıştır. Alanyazın incelendiğinde, Fen ve Teknoloji dersine yönelik çok sayıda tutum ölçeği bulunmasına karşın; Madde ve Değişim Öğrenme Alanına ait tutumları ölçmek amacıyla kullanılacak bir ölçme aracına rastlanmamıştır. Çoğu zaman tek bir öğrenme alanı veya ünite ile sınırlı olan deneysel çalışmaların öğrencilerin tüm derse yönelik tutumlarını değiştirebilmesi güç olabilmektedir. Bu sebeple kullanılan deneysel yöntemin tutum üzerindeki etkililiğini tam olarak ortaya koymakta yetersiz kalabilmektedir. Diğer taraftan Ortaöğretimde fizik, kimya ve biyoloji dersleri FTÖP'da öğrenme alanları olarak karşımıza

çıkılmaktadır. Bu durum her bir öğrenme alanına yönelik tutum ölçeğinin geliştirilmesini daha da önemli kılmaktadır. Bu kapsamda, araştırmacı tarafından Madde ve Değişim Öğrenme Alanına Yönelik Tutum Ölçeği (MDÖAYTÖ) geliştirilmesi yoluna gidilmiş ve ölçek geliştirme sürecinde izlenen yol aşağıda belirtilmiştir.

### ***Ölçek Maddelerinin Hazırlanması***

Bu süreçte öncelikle öğrenme alanlarına yönelik tutum ve derse yönelik tutum ölçekleri ile ilgili alanyazın taraması yapılmıştır. Alanyazından elde edilen verilerin analizi ile MDÖAYTÖ'ne ilişkin madde havuzu oluşturulmuştur. Oluşturulan madde havuzundaki tutum cümleleri önce 2 ölçme ve değerlendirme uzmanı, 2 eğitim programı uzmanı, 2 fen bilgisi eğitim uzmanı 3 Fen ve Teknoloji öğretmeni ve 1 kimya eğitim uzmanı tarafından oluşturulan 10 kişilik uzman grubu tarafından incelenmiştir. Daha sonra ölçek dil uygunluğunun sağlanması için ölçek ilköğretimde görev yapan 2 Türkçe öğretmenine sunulmuştur. İfadelerin uygunluğu açısından ise 12 ilköğretim ikinci kademe öğrencisine uygulanmıştır. İlköğretim öğrencilerden ölçekte yer alan ve anlamakta güçlük çektikleri ifadeleri belirtmeleri istenmiştir. Bu süreçlerden sonra taslak ölçme aracında toplam 21 madde yer almıştır. Ölçme aracında yer alan tutum cümleleri için 5'li Likert tip bir derecelendirme kullanılmıştır. Ölçekte olumlu ifadelerin yer aldığı maddeler: Kesinlikle Katılıyorum: 5, Katılıyorum: 4, Kararsızım: 3, Katılmıyorum=2, Kesinlikle Katılmıyorum=1 şeklinde puanlandırılmış, olumsuz ifadelerin bulunduğu maddeler bu puanlamanın tersi şeklinde yapılmıştır.

### ***Geçerlik ve Güvenirlilik Çalışmaları***

MDÖAYTÖ'nin geçerlik çalışmaları kapsamında yapı geçerliği incelenmiştir. Bu doğrultuda, MDÖAYTÖ yer alan maddelerin kaç başlık altında toplanabileceği ve aralarında ne tür bir ilişki olduğunu belirlemek amacıyla Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) (Akbulut, 2010) kullanılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda karar verilen yapının doğruluğunun sınanması amacıyla doğrulayıcı faktör analizi (DFA) sürecine yer verilmiştir (Ang & Huan, 2006; Arıca & Ilgaz, 2007; Büyüköztürk, 2010; Büyüköztürk, Akgün, Özkahveci & Demirel, 2004).

MDÖAYTÖ'nün güvenirlilik çalışması kapsamında ise Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı ve test yarılama yöntemiyle elde edilen güvenirlilik katsayısı incelenmiştir. Ölçekte yer alan maddelerin ayırt edicilik düzeylerini belirlemek ve toplam puanı yordama gücünü saptamak amacıyla madde toplam korelasyonu ve %27'lik alt-üst grup karşılaştırmaları kullanılmıştır. Madde toplam korelasyonunun hesaplanmasında Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon katsayısı, toplam puana göre

belirlenmiş %27'lik alt-üst grupların madde puanlarının karşılaştırılmasında ise t testi yararlanılmıştır. Ölçeğin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları ile madde analizleri için SPSS 17.0 ve LISREL 8.54 programları kullanılmıştır.

### ***Geçerlik***

*Açımlayıcı Faktör Analizi:* Bu çalışmada MDÖAYTÖ'nün faktör yapısını belirlemek amacıyla açımlayıcı faktör analizi (AFA) yapılmıştır. Faktör yüklerinin 0.45 ve üzerinde olması yeterli görülmüştür. Örneklem faktör analizine uygunluğunu ortaya koymak amacıyla Örneklem Uygunluğu (Sampling Adequacy) ve Barlett Sphericity testleri yapılmıştır. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Örneklem Uygunluk kat sayısı 0.94 ve Barlett Sphericity Testi  $\chi^2$  değeri ise 3369.68 ( $p < 0.001$ ) olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar verilerin faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2007). AFA ile temel bileşenler yöntemi (principal components) ve direct oblimin dönüştürme sonucunda öz değeri 1'in üzerinde olan ve toplam varyansın % 53'ünü açıklayan, iki faktörlü bir yapı elde edilmiştir. Bu döndürme tekniğinin kullanılması faktörlerin birbiri ile ilişkili olmasından kaynaklanmaktadır. Belirlenen faktörler "olumlu ifadelerin yer aldığı maddeler" ve "olumsuz ifadelerin yer aldığı maddeler" olarak isimlendirilmiştir. Ölçekte bulunan tüm maddelerin faktör yükleri 0.45'den yukarı olduğu için ölçekten herhangi bir maddenin çıkarılmasına gerek duyulmamıştır. AFA sonucu ortaya çıkan olumlu ifadelerin yer aldığı maddeler" alt boyutunun faktör yükleri 0.58 ile 0.83 arasında değişmekte ve bu alt boyut toplam varyansın % 71,8' ini açıklamaktadır. "Olumsuz ifadelerin yer aldığı maddeler" alt boyutunun faktör yükleri ise 0.65 ile 0.77 arasında değişmekte ve bu alt boyut toplam varyansın % 45,82'ini açıklamaktadır. AFA sonuçlarına ilişkin bulgular Tablo 3.9'da gösterilmiştir.



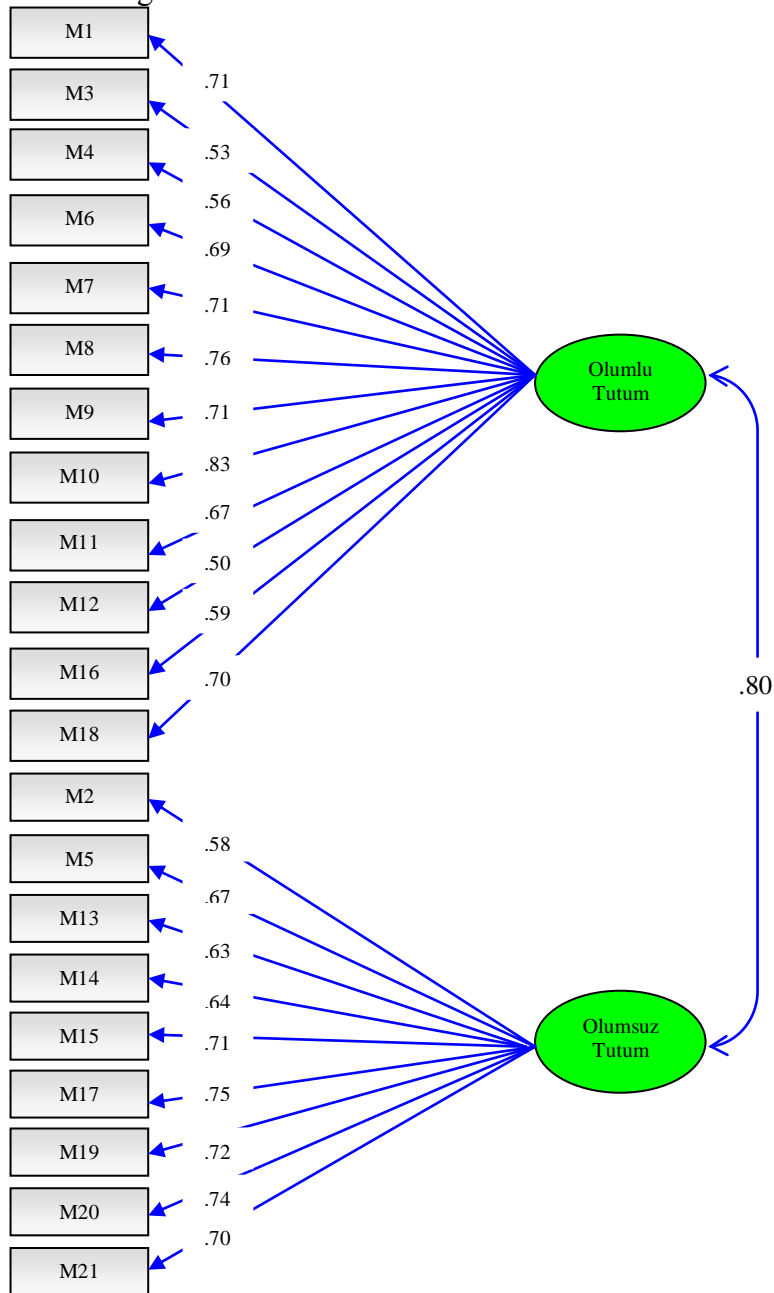
**Tablo 3.9. MDÖAYTÖ'nün Faktör Yapısı ve Faktör Yükleri**

Madde No	Olumlu Tutum	Olumsuz Tutum
10	0.83	
9	0.79	
8	0.79	
18	0.75	
6	0.75	
11	0.71	
7	0.71	
1	0.69	
16	0.65	
4	0.65	
12	0.63	
3	0.58	
19		0.77
17		0.77
20		0.76
15		0.75
21		0.74
13		0.73
14		0.70
2		0.67
5		0.65
	<b>%45.82</b>	<b>%71.8</b>

**Açıklanan Toplam Varyans=%53**

*Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA):* Bu araştırmada, AFA nin verdiği iki faktörlü yapının doğrulanıp doğrulanmayacağını ortaya koymak üzere doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır. DFA'da sınanan modelin yeterliliğini ortaya koymak üzere çalışmada yapılan DFA için Ki-Kare Uyum Testi (Chi-Square Goodness), iyilik uyum indeksi, düzeltilmiş iyilik uyum indeksi (adjusted goodness of fit index, AGFI), karşılaştırmalı uyum indeksi (comparative fit index, CFI), normleştirilmiş uyum indeksi (normed fit index, NFI), görel uyum indeksi (relative fit index, RFI), fazlalık uyum indeksi (incremental fit index, IFI), tahminin hatalarının ortalamasının karekökü (root mean square error of approximation, RMSEA) uyum indeksleri incelenmiştir. CFI, NFI, NNFI, RFI ve IFI indeksleri için kabul edilebilir uyum değeri 0.90 ve mükemmel uyum değeri .95 olarak kabul edilmektedir (Bentler & Bonett, 1980; Marsh, Hau, Artelt, Baumert & Peschar, 2006). AGFI için 0.85 kabul edilebilir uyuma, 0.90 mükemmel

uyuma işaret etmektedir (Yılmaz & Çelik, 2009). SRMR için 0.05 mükemmel uyum ve 0.10 kabul edilebilir uyum ölçütü olarak alınmaktadır. RMSEA için ise 0.08 kabul edilebilir uyum ve 0.05 mükemmel uyum değeri olarak kabul edilmiştir (Brown & Cudeck, 1993). Yapılan DFA’da elde edilen modelin uyum indeksleri incelenmiş ve minimum ki-kare değerinin ( $\chi^2=$ ,  $N=347$ ,  $p=0.00$ ) anlamlı olduğu görülmüştür. Uyum indeksi değerleri ise RMSEA=0.071, CFI=0.98, NFI=0.96, NNFI=0.97, RFI=0.96, IFI=0.98, AGFI=0.85 ve SRMR=0.048 olarak bulunmuştur. Bu uyum indeksi değerleri iki boyutlu yapının uyumlu olduğunu ortaya koymaktadır. İki boyutlu modele ilişkin faktör yükleri Şekil 3.2’de görülmektedir.



Şekil 3.2. İki Boyutlu Modele İlişkin Faktör Yükleri

*Güvenirlilik:* MDÖAYTÖ'nün güvenirliliği iç tutarlılık ve test yarılama yöntemleriyle hesaplanmıştır. İç tutarlılık yöntemiyle hesaplanan güvenirlilik katsayısı ölçeğin tümü için 0.94, olumlu tutum alt ölçeği 0.91 ve olumsuz tutum alt ölçeği için 0.89 olarak hesaplanmıştır. Test yarılama yöntemiyle hesaplanan güvenirlilik katsayısı ölçeğin tümü için 0.87, olumlu tutum alt ölçeği için 0.88 ve olumsuz tutum alt ölçeği için 0.88 olarak bulunmuştur. Güvenirlilik katsayısı 0.70 ve üzerinde olan ölçeklerin güvenilir olduğu kabul edilmektedir (Büyüköztürk, 2010; Pallant, 2005; Tezbaşaran, 1997). Buna göre, gerek olumlu ve olumsuz tutum alt ölçeklerine gerekse de ölçeğin bütününe ilişkin güvenirlilik katsayısının kabul edilebilir sınırlar içerisinde yer aldığı görülmektedir. MDÖAYTÖ'nün güvenirlilik çalışmasına yönelik sonuçlar Tablo 3.10'da gösterilmiştir.

**Tablo 3.10. MDÖAYTÖ'nün Güvenirlilik Analiz Sonuçları**

<b>Alt Ölçekler</b>	<b>İç Tutarlılık (Cronbach Alpha)</b>	<b>Test Yarılama</b>
Olumlu Tutum	0.91	0.88
Olumsuz Tutum	0.89	0.88
<b>Ölçeğin Tümü İçin</b>	<b>0.94</b>	<b>0.87</b>

*Madde Analizi:* MDÖAYTÖ'de yer alan maddelerin toplam puanı yordama gücünü belirlemek ve ayırt edicilik düzeylerini saptamak için düzeltilmiş madde toplam korelasyonu incelemiştir. Analiz sonucunda madde toplam korelasyonuna ilişkin sonuçlar; olumlu tutum alt ölçeği için 0.52 ile 0.79 arasında, olumsuz tutum alt ölçeği için 0.57 ile 0.70 arasında değişmektedir. Madde ayırt edicilik indekslerinin yorumlanmasında 0.30 ve üzerindeki değerlerin ölçülecek özelliği ayırt etme açısından yeterli olduğu kabul edilmektedir (Büyüköztürk, 2010). Buna göre, Tablo 3.11'de de görüldüğü gibi MDÖAYTÖ'de yer alan maddelerin tamamının ayırt edici olduğu söylenebilir.

**Tablo 3.11. MDÖAYTÖ'nün Madde Ayırt Edicilik Analizi Sonuçları**

Alt boyut	Madde No	Madde Çıkarıldığında			Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyonu
		Ölçek Ortalaması	Ölçek Varyansı	Ölçek Alfası	
Olumlu Tutum N=347 Cronbach Alpha=.91	M1	39.15	123.43	0.90	0.66
	M3	38.88	126.52	0.91	0.52
	M4	38.74	126.25	0.91	0.55
	M6	38.47	120.94	0.90	0.68
	M7	39.54	119.98	0.90	0.67
	M8	39.19	120.41	0.90	0.72
	M9	38.58	121.92	0.90	0.71
	M10	38.89	119.57	0.90	0.79
	M11	38.78	124.64	0.90	0.65
	M12	38.42	128.79	0.91	0.52
Olumsuz Tutum N=347 Cronbach Alpha=0.89	M16	38.66	123.33	0.91	0.59
	M18	38.64	120.65	0.90	0.69
	M2	28.55	72.28	0.88	0.57
	M5	28.36	70.61	0.88	0.61
	M13	29.03	70.50	0.88	0.60
	M14	28.79	69.27	0.88	0.60
	M15	28.91	68.32	0.87	0.67
	M17	29.00	67.81	0.87	0.70
	M19	29.15	67.77	0.87	0.68
M20	28.82	67.09	0.87	0.69	
M21	29.13	68.08	0.88	0.65	

Geçerlik ve güvenirlik çalışmasından elde edilen bulgular MDÖAYTÖ'nün öğrencilerin madde ve değişim öğrenme alanına yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla kullanılabilirlik yeterli psikometrik özelliklere sahip bir ölçme aracı olduğunu göstermiştir. MDÖAYTÖ'de yer alan maddeler EK-3'de gösterilmiştir.

### 3.6.3. Bilimsel Süreç Becerileri Testi

Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimini belirlemek için kullanılan Bilimsel Süreç Becerileri Testi ilk olarak, Enger ve Yager (1998) tarafından geliştirilmiş, Koray, Köksal, Özdemir ve Presley (2007) tarafından Türkçeye çevrilmiş ve güvenirlik çalışması için öncelikle benzer özelliklere sahip 300 öğrenciye uygulanmıştır. ITEMAN programı ile güvenirliği düşük olan 5 madde çıkarıldıktan sonra, teste 31 maddelik son hali verilmiştir. Test, bilimsel süreç becerilerinden, "Gözlem yapma" (2 soru), "Uzay/Zaman İlişkisi" (3 soru), "Sınıflandırma" (3 soru), "Sayıları kullanma" (3 Soru), "Ölçüm yapma" (3 soru), "İlişkilendirme" (3 soru),

“Tahmin Yürütme”(3 soru), “Değişkenleri Kontrol Etme” (3 soru), “Verileri yorumlama” (2 soru), “Hipotez oluşturma”(3 soru), “Tanımlama” (1 soru) ve “Deney yapma” ( 2 soru) becerilerini içermektedir. Testin kapsam geçerliği uzman görüşleri alınarak sağlanmış olup, KR-21 güvenilirlik katsayısı 0.81 olarak tespit edilmiştir. Geçerliği ve güvenilirliği test edilerek iç tutarlılık kat sayısı Cronbach alfa değeri 0.77 olarak bulunmuştur. Testten alınabilecek en yüksek puan 31’dir. Bilimsel süreç becerileri testinin orijinal formu ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinden oluşan bir çalışma grubu tarafından geliştirilmiş (Enger & Yager, 1998) ve Türkçe’ye uyarlanmış hali 7. sınıf (Bahadır, 2007) ve 8. sınıflarda (Karadeniz Bayrak & Bayram, 2011) uygulandığı için ön uygulamaya gerek duyulmamıştır. Bu çalışmada denel işlem öncesi elde edilen veriler üzerinden gerçekleştirilen güvenilirlik analizi sonucunda Bilimsel süreç becerileri testi iç tutarlılık kat sayısı Cronbach alfa değeri 0.72 olarak hesaplanmıştır. Denel işlem sonrasında elde edilen veriler üzerinde gerçekleştirilen güvenilirlik analizinde KR-20 katsayısı 0.73 olarak bulunmuştur. Bu değere göre ölçme aracı için güvenilir olduğu söylenebilir (Fraenkel & Wallen, 2006).

#### **3.6.4. Akademik Risk Alma Ölçeği**

Öğrencilerin akademik risk alma davranışlarının belirlenmesinde Clifford (1991) tarafından geliştirilen ve Korkmaz (2002) tarafından Türkçe’ye uyarlanan akademik risk alma ölçeği kullanılmıştır. Beşli Likert tipi bir derecelendirmeye sahip bu ölçekte 36 madde bulunmaktadır. Ölçeğin orijinal formu; *i)* Başarısızlık sonrası olumsuzluk eğilimi, *ii)* Başarısızlık sonrası yeniden toparlanma ve etkin olma eğilimi, *iii)* Güç işlemleri tercih etme eğilimi olmak üzere üç boyuttan oluşmaktadır. Korkmaz (2002) tarafından yapılan uyarlama çalışmasında ölçeğin orijinal formundaki üç boyuta ek olarak “ödev boyutu” olarak adlandırılan dördüncü bir boyut ortaya çıkmıştır. Korkmaz (2002) tarafından yapılan 7. sınıf öğrencilerinden elde edilen veriler üzerinde gerçekleştirilen güvenilirlik analizi sonucunda ölçeğin bütününe ilişkin Cronbach Alpha iç tutarlılık kat sayısı 0.90 olarak bulunmuştur. Akademik risk alma ölçeğini bu çalışmada da 7. sınıf öğrencilerine uygulandığı için ön uygulamaya gerek duyulmamıştır. Bu çalışmada denel işlem öncesi elde edilen veriler üzerinden gerçekleştirilen güvenilirlik analizi sonucunda Akademik risk alma ölçeğinin iç tutarlılık kat sayısı 0.84 olarak hesaplanmıştır. Denel işlem sonrasında elde edilen veriler üzerinde gerçekleştirilen güvenilirlik analizlerinde ise ölçeğin iç tutarlılık kat sayısı 0.87 olarak bulunmuştur. Güvenirlik kat sayısı 0.70 ve üzeri olan ölçeklerin güvenilir olduğu

(Büyüköztürk, 2010; Field, 2009; Pallant, 2005; Tezbaşaran, 1997) dikkate alındığında akademik risk alma ölçeğinin yeterince güvenilir bir ölçme aracı olduğu söylenebilir. Ölçme aracının 0.80 den yukarı olduğu göz önünde bulundurulduğunda ölçeğin yüksek düzeyde güvenilir olduğu (Özdamar, 2004) söylenebilir.

### 3.7. Verilerin Çözümlemesi

Araştırmadan elde edilen veriler SPSS 17.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön başarı puanlarının karşılaştırılmasında ilişkisiz örneklem t-testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin kendi içindeki ön başarı-son başarı puanları arasındaki fark ilişkili örneklem t-testi ile analiz edilmiştir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son başarı puanlarının karşılaştırılmasında ise ön başarı puanlarından kaynaklanan olası etkilerin azaltılabilmesi için ANCOVA testi uygulanmıştır. ANCOVA testi ile dış etken olarak tanımlanan değişkenlerin bağımlı değişken üzerinde yol açtığı varyans kontrol edilebilmektedir (Büyüköztürk, 2007). Dolayısıyla öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desende, deneysel işlemin etkililiğini test etmek amacıyla sıklıkla ANCOVA testine başvurulmaktadır. ANCOVA testi uygulanmadan önce kovaryans analizinin temel varsayımlarından eğimlerin homojenliği (homogeneity of regression slopes) ön koşulunun test edilmesi gerekmektedir. Eğimlerin homojenliği testi, kontrol değişkeni olarak atanan değişken ile bağımsız değişkenin etkileşiminin bağımlı değişken üzerindeki etkisini test etmektedir. Bu testin anlamlı çıkması halinde, kovaryans analizine devam edilmez (Green, Salkind & Akey, 2000; Pallant, 2005). Bu çalışmada eğimlerin homojenliği testi sonucunda, kontrol değişkeni ve bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir [ $F_{(1)}=0,251$ ,  $p=0.618$ ]. Bu sonuç, ANCOVA testinin eğimlerin homojenliği varsayımını destekler niteliktedir. Bu tespitin ardından, ön başarı puanları, kontrol değişkeni olarak analize alınmış ve grupların ön başarı göre düzeltilmiş son başarı puanları ANCOVA testi ile karşılaştırılarak, gruplar arasındaki farkın anlamlılığı test edilmiştir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin kalıcılık puanlarının karşılaştırılmasında grupların son başarı puanlarının kalıcılık testi puanları üzerindeki olası etkilerini kontrol altına alabilmek için ANCOVA testi uygulanmıştır.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son bilimsel süreç becerisi puanları karşılaştırılmasında ön bilimsel süreç becerisi puanları ANCOVA ile kontrol altına alınarak analiz edilmiştir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin kendi içindeki ön tutum-son tutum, bilimsel süreç becerisi-son bilimsel süreç becerisi ve ön akademik risk alma-son akademik risk alma puanları arasındaki fark ilişkili örneklem t-testi ile analiz edilmiştir.

Yapılan istatistiklik analizler sonucunda farkın büyüklüğüne karar vermek için etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Etki değeri ortalamalar arasındaki anlamlı farkın büyüklüğünü gösterir. Etki değerinin hesaplaması için birçok farklı istatistik bulunmaktadır. Bununla birlikte en yaygın olarak kullanılan kriter Cohen Eta kare sınıflamasıdır. Bu sınıflamaya göre bulunan Eta-kare değeri ( $\eta^2$ ) 0.01-0.06 arasında ise ortalamalar arasındaki anlamlı fark küçük, 0.06 ile 0.14 arasında ise ortalamalar arasındaki anlamlı fark orta düzeyde, 0.14 veya daha fazla ise ortalamalar arasındaki anlamlı fark büyüktür yorumu yapılır (Pallant, 2005).

## 4. BÖLÜM BULGULAR ve YORUM

Bu bölümde araştırmada elde edilen bulgular ve yorumlara yer verilmiştir. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda elde edilen bulgular tablolaştırılmış ve tablolara ilişkin yorumlar sunulmuştur.

### 4.1. Birinci Denenceye İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın birinci denencesi “7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde TGAYDYDE’in uygulandığı deney grubu ile MEB tarafından önerilen etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu karşılaştırıldığında; son başarı testinden aldıkları puanlar arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır” şeklinde ifade edilmiştir.

Bu denenceye ait veriler analiz edilirken, öncelikle kontrol grubundaki öğrencilerin ön başarı ve son başarı testinden aldıkları puanlar arasındaki farkın anlamlılığı ilişkili örneklem t testi ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, Tablo 4.1.1’de gösterilmiştir.

**Tablo 4.1.1 Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Başarı Testi-Son Başarı Testinden Aldıkları Puanlar için İlişkili Örneklem t-Testi Sonuçları**

Test	N	$\bar{X}$	ss	sd	t	p	$\eta^2$
Ön test	39	7.79	1.76	38	-12.83	0.00	0.81
Son test	39	12.85	2.33				

Tablo 4.1’deki bulgular incelendiğinde kontrol grubundaki öğrencilerin ön başarı ve son başarı testinden aldıkları puanlar arasında son başarı testinden aldıkları puanlar lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır [ $t_{(38)}=-12,83$ ,  $p<0.05$ ]. Tespit edilen anlamlı farka ilişkin Eta-kare değeri incelendiğinde, kontrol grubundaki öğrencilerin ön başarı ve son başarı puanları arasındaki farkın büyük (0.81) olduğu görülmektedir. Buna göre, MEB tarafından önerilen etkinliklerin 7. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesindeki başarılarını geliştirmede büyük bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.



Tablo 4.1.2’de ise deney grubundaki öğrencilerin ön başarı ve son başarı testinden aldıkları puanlar arasındaki farkın anlamlılığı incelenmiştir. Elde edilen bulgular aşağıda gösterilmiştir.

**Tablo 4.1.2 Deney Grubundaki Öğrencilerin Ön Başarı Testi-Son Başarı Testinden Aldıkları Puanlar için İlişkili Örneklem t-Testi Sonuçları**

Test	N	$\bar{X}$	ss	sd	t	p	$\eta^2$
Ön test	39	7.10	1.77	38	-21.93	0.00	0.93
Son test	39	16.28	2.68				

Tablo 4.1.2’deki bulgulara göre, deney grubundaki öğrencilerin ön başarı ve son başarı testinden aldıkları puanlar arasında son başarıları lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır [ $t_{(38)}=-21.93$ ,  $p<0.05$ ]. Tespit edilen anlamlı farka ilişkin Eta-kare değeri incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin ön başarı ve son başarıları arasındaki farkın büyük (0.93) olduğu görülmektedir. Bu bulgudan hareketle, TGAYDYDE’in 7. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesindeki başarılarını geliştirmede büyük bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Çalışma gruplarının ön başarı ve son başarıları puanları arasındaki farka ilişkin etki değerleri incelendiğinde deney grubundaki öğrenci puanları Eta-kare değerinin (0.93) kontrol grubu öğrenci puanları Eta-kare değerinden (0.81) daha büyük olduğu görülmektedir. Bu bulgu, TGAYDYDE’n MEB tarafından önerilen etkinliklere göre öğrencilerin başarılarını geliştirmede daha etkili olduğuna işaret etmektedir. Bu bulguyu desteklemek ve ön test puanlarının son test puanları üzerindeki olası etkilerini kontrol altına alabilmek için deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puanlarına göre düzeltilmiş son başarı puanları arasındaki fark ANCOVA testi ile analiz edilmiştir. Analize ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4.1.3’te ve ANCOVA sonuçları ise Tablo 4.1.4’de verilmiştir.

**Tablo 4.1.3. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Başarı Testinden Aldıkları Puanlara Göre Düzeltilmiş Son Başarı Puanları**

Grup	n	Ön Başarı Puanları	Son Başarı Puanları	Düzeltilmiş Son Başarı Ortalama
Deney	39	7.10	16.28	16.45
Kontrol	39	7.79	12.85	12.68

Tablo 4.1.3'e göre 7. sınıf öğrencilerinin uygulama öncesinde ön başarı testinden almış oldukları puanların ortalaması, deney grubu için 7.10 ve kontrol grubu için 7.79'dur. Uygulama sonrasında deney grubundaki öğrencilerin ortalama puanları 16.28 ve kontrol grubundaki öğrencilerin ise 12.85'dir. Grupların ön başarı testi puanlarına göre düzeltilmiş son başarı testinden aldıkları puanların ortalaması ise deney grubu için 16.45 ve kontrol grubu için 12.68'dir.

**Tablo 4.1.4 Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Başarı Testi Puanlarına Göre Düzeltilmiş Son Başarı Testi Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin ANCOVA Testi Sonuçları**

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	$\eta^2$
Ön test	55.23	1	28.97	9.73	0.00	0.12
<b>Grup</b>	<b>266.60</b>	<b>1</b>	<b>63.39</b>	<b>46.97</b>	<b>0.00</b>	<b>0.38</b>
Hata	425.74	75	5.68			
Toplam	17256.00	78				

Tablo 4.1.4 incelendiğinde, TGAYDYDE'in uygulandığı deney grubu ile MEB tarafından önerilen etkinliklerin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi puanlara göre düzeltilmiş son başarı testinden aldığı puanlar arasındaki farkın anlamlı olduğu görülmektedir [ $F_{(1,75)}=46.97$ ,  $p<0.05$ ]. Bu bulgudan hareketle, TGAYDYDE'n MEB tarafından önerilen etkinliklere göre, 7. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesindeki başarılarını geliştirmede daha etkili olduğu söylenebilir. Uygulanan deneysel işlemin etki genişliğini gösteren Eta-Kare değerine göre, 7. sınıf öğrencilerinin son başarı puanlarının %38'i öğretim sürecinde kullanılan yöntem ile açıklanabilmektedir. Tablo 4.1.4'e göre ayrıca, 7. sınıf

öğrencilerinin ön başarı testinden aldıkları puanların, son başarı testinden aldıkları puanlar üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmektedir [ $p < 0.05$ ]. Eta-Kare değerine göre, öğrencilerin son başarı puanlarının %12'si ön başarı testinden aldıkları puanlar ile açıklanabilmektedir. Bu sonuca göre deney grubunda uygulanan TGAYDYDE'in MEB tarafından önerilen etkinliklere göre, öğrencilerin başarılarını artıracığı yönünde kurulmuş olan denence kabul edilmiştir.

Birinci denenceye ilişkin bulgular incelendiğinde, gerek TGAYDYDE'inin uygulandığı deney grubunda gerekse de MEB tarafından önerilen etkinliklerin uygulandığı kontrol grubunda öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında son test puanları lehine istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenmiştir. Eta-Kare için 0.14 ve üzerindeki sonuçların büyük anlamlı farka işaret ettiği göz önüne alındığında hem deney grubu hem de kontrol grubu için tespit edilen anlamlı farkın büyük olduğu söylenebilir. Bu sonuca göre, gerek TGAYDYDE'inin uygulandığı öğrenme ortamlarının ve gerekse de MEB tarafından önerilen etkinliklerin uygulandığı öğrenme ortamlarının öğrencilerin akademik başarılarını önemli ölçüde arttırdığı söylenebilir. Her iki öğrenme ortamında da öğrencileri merkeze alan etkinliklerin kullanılması, ön ve son başarı puanları arasında ortaya çıkan anlamlı farkın kaynağı olabilir.

Araştırmada, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları karşılaştırıldığında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir. Bu sonuçtan hareketle, TGAYDYDE'inin, MEB tarafından önerilen etkinliklere göre, 7. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesindeki başarılarını arttırmada daha etkili olduğu söylenebilir.

Uygulanan deneysel işlemin etki genişliğini gösteren Eta-Kare değerine göre, öğrencilerin gruplara arası son başarı puanları arasındaki farkın %38'i öğrenme-öğretme sürecinde kullanılan yöntem ile açıklanabilmektedir. TGAYDYDE'in kullanıldığı eğitim ortamlarında, MEB tarafından önerilen etkinliklerin uygulandığı eğitim ortamlarına göre, öğrenciler kendi öğrenme yolları üzerinde daha fazla düşünebilmekte, ön bilgilerden üst düzeyde yararlanmakta (Şimşek, 2006), öğrenme yazıları yazma ve kendine soru sorma etkinlikleri ile öğrendiklerini daha iyi pekiştirebilmekte, ilk defa karşılaşılan problemlere alternatif çözüm önerileri getirebilmektedir (Kubiszyn & Borich, 2003). Özellikle öğrenme yazıları, öğrencilerin öğrenme süreçleri ve başarılarına yönelik algılarını açık bir şekilde ifade etmelerine olanak sağlamaktadır (Dunlap, 2006; Eichler, 2009). Bu yönüyle öğrenme yazıları, öğrencilerin nasıl ve ne

kadar öğrendiklerine odaklanmalarına, öğrenme konuları ile ilgili olarak dikkate almaları gereken kritik noktaların farkında olmalarına ve öğrenme birimine ilişkin performanslarını kaydetmelerine yardımcı olur. (Dunlap, 2006; Marzano, Pickering & Bollock, 2008). Böylelikle öğrencilerin geri bildirim sürecinin bir parçası olmalarını sağlar (Marzano, Pickering & Bollock, 2008). Geribildirim etkili öğrenme ortamının en önemli faktörlerinden biri olup öğrenme sürecinde öğrencinin başarısını artırır (Black & Wiliam, 1998; Hattie & Timperley, 2007). Nitekim çeşitli değişkenlerin öğrenci başarısı üzerindeki etkisinin araştırıldığı yaklaşık 500 meta-analiz çalışmasını bir araya getiren Hattie (1999), öğrencinin akademik başarısı üzerinde en büyük olumlu etkiye sahip değişkenin geri bildirim olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuca göre; TGAYDYDE'in öğrenci başarısı üzerinde 0.90 gibi büyük bir etki büyüklüğüne sahip olmasının nedenlerinden biri öğrenme yazılarının öğrencilere geribildirim sağlaması olabilir.

TGA yönteminin öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirmesi ve ön bilgilerden üst düzeyde yararlanılmasını sağlaması (Şimşek, 2006) deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son başarıları puanları arasındaki anlamlı farkın kaynağını oluşturan bir diğer neden olabilir.

Inhelder ve Piaget (1958), ön bilgilerin öğrenmede önemli bir etken olduğunu vurgulamışlardır. Bu konuda yapılan deneysel çalışmalar da ön bilgilerin öğrenci başarısını arttırdığı görüşünü desteklemektedir (Chandran, Treagust & Tobin 1987; Elizabeth & Michael, 1991; Own, 2005; Thompson & Zamboanga, 2003). Öğrencilerin akademik başarılarının desteklenmesi için konu ile ilgili ön bilgilerin öğretmen tarafından aktif hale getirilmesi gerekir. Bu nedenle öğrenme sürecinde ön bilgileri aktif hale getirebilecek TGA gibi yöntem ve tekniklerin kullanılması önem arz etmektedir (Gagne & Briggs, 1979 Akt: Van Der Sanden, Terwel & Vosniadou, 2000). Çünkü TGA yöntemi öğrencinin;

- tahmin et aşaması ile kestirimlerde bulunmasını ve öğrencinin geçmiş yaşantıları ile bağlantı kurmasını, (Şimşek, 2006),
- tahmininde neden göstermesini ve gözleme odaklanmayı kolaylaştırarak motivasyonunun artmasını (White & Gunstone, 1992)
- gözlem aşamasında, sahip olunan ön bilgileri kendiliğinden sorgulamasını ve gözlediklerini değerlendirmesini,
- açıklama aşamasında, ön bilgiler ile çelişen gözlemleri sonucunda ön bilgilerini yeniden düzenlemesini sağlamakta ve önbilginin sürekli işlenmesine yardım etmektedir (Şimşek, 2006).

TGA yönteminin ve yansıtıcı düşünme etkinliklerinin ayrı ayrı kullanıldığı çalışmalarda bu yöntemlere dayalı uygulamaların *öğrencilerin tutumlarını* (Aydın, 2010; Baş & Beyhan, 2012; Bilen & Köse, 2012; Bilen & Aydoğdu, 2010; Çinici & Demir, 2010; Ersözlü, 2008; Finch, 2004; Kırnık, 2010; Köseoğlu, Tümay & Kavak, 2002; Mısır & Saka, 2011a; Mısır & Saka, 2011b; Oruç, 2000; Özyılmaz Akamca, 2008; Tokur, 2011) ve *motivasyonları* (Finch, 2004; Mısır & Saka, 2011a; Mısır & Saka, 2011b; Köseoğlu, Tümay & Kavak, 2002) arttırdığı saptanmıştır. **Tutum** (Altınok, 2004; Kan & Akbaş; 2006; Levin, Naama & Zippora, 1991; Sorge, 2007; Yeşilyurt, Kurt & Temur, 2005), ve **motivasyon** (Freedman, 1997; Glynn, Aultman & Owens 2005; Lee & Brophy, 1996; Oliver & Simpson, 1988; Spitzer, 1996) ile **fen başarısı** arasında pozitif anlamlı ilişkinin bulunduğu göz önüne alındığında; TGAYDYDE'nin başarı üzerindeki etkisine söz konusu duyuşsal özelliklerin (tutum ve motivasyon) aracılık ettiği söylenebilir.

TGA yönteminin ve yansıtıcı düşünme etkinliklerinin ayrı ayrı kullanıldığı çalışmalarda bu yöntemlere dayalı uygulamaların öğrencilerin başarılarını da arttırdığı görülmektedir (Baş & Beyhan, 2012; Çinici & Demir, 2010; Ersözlü, 2008; Keskinlik, 2010; Mısır & Saka, 2011a; Mısır & Saka, 2011b; Mthembu, 2001; Özyılmaz Akamca, 2008 Şahin, 2010; Tekin, 2008; Tok; 2008b). Dolayısıyla TGAYDYDE'nin öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediğini gösteren araştırma bulgusunun ilgili literatür ile desteklendiği söylenebilir.

#### **4.2. İkinci Denenceye İlişkin Bulgular ve Yorumlar**

Araştırmanın ikinci denencesi “7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde TGAYDYDE'in uygulandığı deney grubu ile MEB tarafından önerilen etkinliklerin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin kalıcılık testi puanları karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı fark vardır.” şeklinde ifade edilmişti. Bu denenceye ait veriler analiz edilirken, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarının kalıcılık testi puanları üzerindeki olası etkilerini kontrol altına alabilmek için ANCOVA testi uygulanmıştır. Analize ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4.2.1'de sunulmuştur.

**Tablo 4.2.1. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Son Başarı Testinden Aldıkları Puanlara Göre Düzeltilmiş Kalıcılık Testi Puanları**

<b>Grup</b>	<b>n</b>	<b>Son Başarı Puanları</b>	<b>Kalıcılık Puanları</b>	<b>Düzeltilmiş Kalıcılık Ortalama</b>
Deney	39	16.28	14.31	13.01
Kontrol	39	12.85	11.05	12.35

Tablo 4.2.1'e göre 7. sınıf öğrencilerinin uygulama sonrasında maddenin yapısı ve özellikleri son başarı testinden almış oldukları puanlar, deney grubu için 16.28 ve kontrol grubu için 12.85'dir. Kalıcılık testi puanları deney grubundaki öğrenciler için 14.31 ve kontrol grubundaki öğrencilerin için 11.05'dir. Grupların son başarı testi puanlarına göre düzeltilmiş kalıcılık testi puanları ise deney grubu için 13.01 ve kontrol grubu için 12.35'dir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son başarı puanlarına göre düzeltilmiş son kalıcılık testi puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin ANCOVA testi sonuçları Tablo 4.2.2'de görülmektedir.

**Tablo 4.2.2. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Son Başarı Puanlarına Göre Düzeltilmiş Son Kalıcılık Testi Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin ANCOVA Testi Sonuçları**

<b>Varyansın Kaynağı</b>	<b>Kareler Toplamı</b>	<b>sd</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>	<b>F</b>	<b>p</b>	<b><math>\eta^2</math></b>
Son başarı	273,85	1	227,23	377.83	0.00	0.83
<b>Grup</b>	<b>5.81</b>	<b>1</b>	<b>15.22</b>	<b>5.81</b>	<b>0.01</b>	<b>0.10</b>
Hata	54.36	75	0.73			
Toplam	13075.00	78				

Tablo 4.2.2. incelendiğinde, TGAYDYDE'in uygulandığı deney grubu ile MEB tarafından önerilen etkinliklerin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin son başarı testi puanlarına göre düzeltilmiş kalıcılık testi puanları arasındaki farkın anlamlı olduğu görülmektedir [ $F_{(1,75)}=5.81$ ,  $p<0.05$ ]. Bu bulgudan hareketle, TGAYDYDE'in MEB tarafından önerilen etkinliklere göre, 7. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesindeki kalıcılıklarını geliştirmede daha etkili olduğu söylenebilir. Uygulanan deneysel işlemin etki genişliğini gösteren Eta-Kare

değerine göre, 7. sınıf öğrencilerinin son başarı puanlarının %10'u öğretim sürecinde kullanılan yöntem ile açıklanabilmektedir. Eta-Kare değerine göre, öğrencilerin kalıcılık testi puanlarının %83'ü son başarı testinden aldıkları puanlar ile açıklanabilmektedir. Tablo 4.2.2'e göre ayrıca, 7. sınıf öğrencilerinin son başarı testinden aldıkları puanların, kalıcılık testinden aldıkları puanlar üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmektedir [ $p < 0.05$ ]. Bu sonuca göre deney grubunda uygulanan TGAYDYDE'in MEB tarafından önerilen etkinliklere göre, öğrencilerin öğrendikleri bilgilerin kalıcılıklarını artıracığı yönünde kurulmuş olan denence kabul edilmiştir.

Deney gurubu lehine oluşan bu farkın kaynağına TGAYDYDE'inin hizmet ettiği söylenebilir. Çünkü TGAYDYDE'in; *i*) bilgi ile öğrencilerin neyi, nasıl ve ne kadar öğrendikleri üzerinde nispeten daha fazla düşünme (White & Gunstone, 1992; Palmer, 1995; Wu & Tsai, 2005; Tekin, 2008), *ii*) sınıf içindeki uygulamalar ve öğrenme yazıları sayesinde öğrenmelerini sürekli olarak gözden geçirme, yanlışlarının tekrarını önleme ve sınıftaki olayları tam olarak anımsama imkânına sahip olma (Ünver, 2003), *iii*) amaçlı tartışmalar ile öğrenme yaşantılarını birbirleriyle paylaşma ve birbirlerinin yansıtıcı düşüncelerini geliştirmeye hizmet ettiği ifade edilmektedir (Ünver, 2003; İnönü, 2006). Bu noktadan hareketle TGAYDYDE'in, öğrenilenlerin farklı olay ya da problem durumlarına uyarlanması (Ün Açıkgöz, 2011; Park & Son, 2011), öğrenme birimleri arasında yeni ilişkilerin keşfedilmesi (Ün Açıkgöz, 2011) gibi kalıcılık için esas olan öğrenme durumlarının oluşturulmasına daha fazla olanak tanıdığı söylenebilir. Yine söz konusu özelliklerinden dolayı TGAYDYDE'inde öğrenci kendi öğrenmelerine ilişkin sorumluluğunu aldığı için öğrenmenin kalıcılığı da artmış olur (Ash & Bell, 2010).

Öğrenilen bilginin kalıcılığını sağlamada, öğrencinin derse olan ilgisini arttırmak ve bu ilginin sürekliliğini sağlamak büyük önem arz etmektedir (Yiğit & Akdeniz, 2002). Tutum ile ilginin birbirinden ayrılmadığı düşünüldüğünde (Bloom, 1979, Çev: Özçelik), öğrenilen bilgilerin kalıcılığı açısından deney grubu lehine gözlenen anlamlı farkın öğrenme alanına yönelik tutumun etkisinden kaynaklandığı da düşünülebilir. Bir başka deyişle deney grubundaki öğrencilerin madde ve özellikleri öğrenme alanına yönelik son tutum puanlarının, kontrol grubuna göre daha yüksek olması, bu iki grubun öğrenilen bilgilerin kalıcılığı açısından gözlenen anlamlı farkın kaynağı olabilir.

Alan yazında bilimsel süreç becerilerin öğrenilen bilgilerin kalıcılığını arttırdığı ifade edilmektedir (Çepni vd., 1997; Tan & Temiz, 2003). Bu kuramsal bilgiye dayanarak deney grubundaki öğrencilerin kalıcılık puanlarının kontrol grubuna göre

daha yüksek olmasının bir diğer olası nedeni de son bilimsel süreç becerileri açısından deney grubu lehine saptanan anlamlı fark olduğu söylenebilir.

TGA yöntemi ve yansıtıcı düşünme etkinliklerinin ayrı ayrı kullanıldığı çalışmalar incelendiğinde (Akgün & Deryakulu, 2007; Bilen & Köse, 2012; Karaer, 2007; Özyılmaz Akamca; 2008; Tokur, 2011); bu çalışmanın TGAYDYDE'nin öğrenilen bilgilerin kalıcılığı arttırıldığı yönündeki sonuçları ile paralellik göstermektedir.

### 4.3. Üçüncü Denenceye İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın üçüncü denencesi “7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde TGAYDYDE'in uygulandığı deney grubu ile MEB tarafından önerilen etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu karşılaştırıldığında; Madde ve Değişim öğrenme alanına yönelik son tutum ölçeğinden aldıkları puanlar arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır” şeklinde ifade edilmiştir.

Bu denenceye ait veriler, öncelikle kontrol grubundaki öğrencilerin ön tutum ve son tutum ölçeğinden aldıkları puanlar arasındaki farkın anlamlılığı ilişkili örneklem t testi ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, Tablo 4.3.1'de gösterilmiştir.

#### 4.3.1.Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Madde ve Değişim Öğrenme Alanına Yönelik Ön Tutum-Son Tutum Puanları İçin İlişkili Örneklem t-Testi Sonuçları

Test	N	$\bar{X}$	ss	sd	t	p	$\eta^2$
Ön tutum	39	2.93	0.20	38	-7.33	0.00	0.59
Son tutum	39	3.07	0.19				

Tablo 4.3.2'deki bulgulara göre, kontrol grubundaki öğrencilerin ön tutum ve son tutum ölçeğinden aldıkları puanlar arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır [ $t_{(38)}=-7.33$ ,  $p<0.05$ ]. Tespit edilen anlamlı farka ilişkin Eta-kare değeri incelendiğinde, kontrol grubundaki öğrencilerin ön tutum ve son tutum ölçeğinden aldıkları puanlar arasındaki farkın büyük (0.59) olduğu görülmektedir. Buna göre, MEB tarafından önerilen etkinliklerin 7. sınıf öğrencilerinin Madde ve Değişim öğrenme alanına yönelik tutumlarını geliştirmede büyük bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.



**4.3.2. Deney Grubundaki Öğrencilerin Madde ve Değişim Öğrenme Alanına Yönelik Ön Tutum-Son Tutum Puanları İçin İlişkili Örneklem t-Testi Sonuçları**

Test	N	$\bar{X}$	ss	sd	t	p	$\eta^2$
Ön tutum	39	3.03	0.21	38	-9.44	0.00	0.70
Son tutum	39	3.39	0.16				

Tablo 4.3.2’de görülen bulgulara göre, deney grubundaki öğrencilerin ön tutum ve son tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır [ $t_{(38)}=-9.44$ ,  $p<0.05$ ]. Ortaya çıkan farka ilişkin Eta-kare değeri incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin ön tutum puanları ve son tutum puanları arasındaki farkın büyük (0.70) olduğu görülmektedir. Bu bulgudan hareketle, TGAYDYDE’in 7. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi Madde ve Değişim öğrenme alanına yönelik tutumları üzerinde büyük bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön tutum ölçeğinden aldıkları puanların son tutum ölçeğinden aldıkları puanlar üzerindeki olası etkilerini kontrol altına alabilmek için ANCOVA testi uygulanması amaçlanmıştır. Ancak bu alt probleme ait verileri ANCOVA testinin varsayımlarını karşılamadığı için deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son tutum ölçeğinden aldıkları puanlar arasındaki farkın anlamlılığı ilişkisiz örneklem t-testi ile incelenmiştir. Elde edilen Tablo 4.3.3’te sunulmuştur.

**4.3.3. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Madde ve Değişim Öğrenme Alanına Yönelik Son Tutum Puanları Arasındaki Farkı Gösteren İlişkisiz Örneklem t-Testi Sonuçları**

Grup	N	$\bar{X}$	ss	sd	t	p	$\eta^2$
Deney	39	3.39	0.16	76	8.01	0.00	0.46
Kontrol	39	3.07	0.19				

Tablo 4.3.3. incelendiğinde, TGAYDYDE’in uygulandığı deney grubu ile MEB tarafından önerilen etkinliklerin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin son tutum puanlarına göre deney grubu lehine anlamlı fark bulunmaktadır [ $t_{(76)}= 8.01$ ,  $p<0.05$ ]. Bu bulgudan hareketle, TGAYDYDE’in MEB tarafından önerilen etkinliklere göre, 7. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesindeki

Madde ve Değişim öğrenme alanına yönelik tutumlarını geliştirmede daha etkili olduğu söylenebilir. Uygulanan deneysel işlemin etki genişliğini gösteren Eta-Kare değerine göre, 7. sınıf öğrencilerinin son tutum puanlarının %46'sı öğretim sürecinde kullanılan yöntem ile açıklanabilmektedir. Bu sonuca göre deney grubunda uygulanan TGAYDYDE'in MEB tarafından önerilen etkinliklere göre, öğrencilerin Madde ve Değişim öğrenme alanına yönelik tutumlarını artıracığı yönünde kurulmuş olan denence kabul edilmiştir.

Üçüncü denenceye ilişkin bulgular incelendiğinde, TGAYDYDE'inin uygulandığı deney grubunda öğrencilerin ön tutum ve son tutum puanları arasında son tutum puanları lehine istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenmiştir. Anlamlı farkın büyüklüğünü gösteren Eta-Kare değeri deney grubu için 0.70 kontrol grubu için ise 0.59'dur. Bu sonuca göre TGAYDYDE'inin ve Mili Eğitim Bakanlığı tarafından önerilen etkinliklerin Eta-Kare değeri için belirlenen 0.14 ölçütüne göre büyük olduğu söylenebilir.

Tutum belirli nesne, durum, kurum, kavram ya da diğer insanlara karşı öğrenilmiş olumlu ya da olumsuz tepkide bulunma eğilimidir (Tezbaşaran, 1997). İnsanlar bu eğilimler ile doğmamakta, bu eğilimleri; gözlem, operant, tepkisel koşullanma, bilişsel öğrenme olarak sayabileceğimiz farklı yollar ile edinmekte ve sosyal deneyimler ile şekillendirmektedir (Tavşancıl, 2010). Bu bağlamda tutumların, bireyin o zamana kadar ki tüm öğrenme deneyimlerinin sonucunda oluştuğu söylenebilir. Tutumlar böyle uzun bir sürede şekillendiğinden değişimi de kolay olmamaktadır (Arslan, Çelik & Çelik, 2009; Türkmen, 2002; Shrigley, Koballa & Simpson, 1988). Ancak, tutumların ergenlik devresinde şekillenip ilk yetişkinlik devresinde ise kristalleştiği (Tavşancıl, 2010) göz önüne alındığında, ergenlik döneminin başında olan 7. sınıf öğrencilerinin tutumlarının henüz kuvvetle belirlenmemiş değişebilen tutumlar olduğu söylenebilir. Dolayısıyla her iki grupta da tutum değişikliğinin yaşanması öğrencilerin, gelişim evreleri açısından tutumların değişime açık olduğu bir dönemde bulunması olabilir. Ayrıca tutumlar, yavaş olmakla birlikte (Ayaydın & Özsoy, 2011; Bölükbaş & Özdemir, 2009; Ekici, 2005; Güven & Sülün, 2012; Tavşancıl, 2010; Türkmen, 2002) yeni bilgi ve deneyimler edindikçe değişebilmektedir (Tavşancıl, 2010). Bu bağlamda hem deney hem de kontrol grubunda istenilen yönde meydana gelen tutum değişikliğinin bir diğer olası nedeni öğrencilerin, Madde ve Özellikleri Öğrenme Alanına yönelik bilgi ve deneyimlerinin artması olabilir. Tutum gibi duyuşsal özelliklerin öğrenciye kazandırılması noktasında öğrencilerin

hoşuna gidebilecek etkinliklerin sunulması (Erden & Akman, 2011) da oldukça önemlidir. Buna göre söz konusu araştırma sonucunun olası nedenleri arasında her iki grupta da az ya da çok öğrencinin ilgisini çeken etkinliklerin gerçekleştirilmesi sayılabilir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Madde ve Değişim Öğrenme Alanına yönelik son tutum puanları karşılaştırıldığında ise deney grubu lehine anlamlı fark belirlenmiştir. Denel işlem sonrası deney grubunda öğrencilerin son tutum ölçeğinden aldıkları puanların daha yüksek olmasının nedeni, TGAYDYDE'nin anlaşmalı öğrenme, yansıtıcı grup tartışmaları, öğrenme yazıları farklı etkinlikleri içermesi olabilir. Anlaşmalı öğrenme ile öğrenciler kendi öğrenmeleri hakkında kararlar verebildikleri ve sürece aktif olarak katılabildikleri (Wilson & Jan, 1993) ifade edilmektedir. Morello (1988)'nin da yaptığı çalışmada, olumlu tutumun hedef belirleme ile ilgili olduğu tespit edilmiş olup hedefin güçlülüğü hakkında bilgi sahibi olan ve kendi öğrenmeleri hakkında karar verebilen öğrencilerde olumlu tutumun gözlendiği saptanmıştır. Deney grubundaki öğrenciler bu grupta uygulanan anlaşmalı öğrenme etkinliği sayesinde, öğrenme sürecinde hedefler ve kendi öğrenmeleri hakkında karar verebilmektedirler. Bu durum öğrencilerin derse yönelik ilgi ve olumlu tutumlarının artmasını sağlayarak öğrencilerin son tutum puanları arasındaki anlamlı farka kaynaklık etmiş olabilir.

Yansıtıcı grup tartışmaları, tehdit edici unsurlar içermemesi yönüyle öğrenme ortamında negatif duyuşsal özellikleri, pozitif duyuşsal özelliklere dönüştürülmesinde işlevsel bir rol oynayabildiği (Finch, 2004) belirtilmektedir. Yansıtıcı düşünme dayalı bir diğer etkinlik olan öğrenme yazılarında ise öğrenciler süreçle ilgili bilgilerini ve duygularını yazarken öğrenme süreci ile ilgili yansıtımlar açığa çıkar. Öğrencilerin, bu öğrenme yazıları üzerinden aldıkları dönütler kaygılarının azalmasına yardımcı olduğuna (Hiemstra, 2001) dair bulgular bulunmaktadır. Kaygı ile tutum arasında zıt yönlü bir ilişki bulunduğu dikkate alındığında (DeVaney, 2010; Finney & Schraw, 2003; Karaer, 2007; Mills, 2004; Onwuegbuzie, 2000; Turhan, Aydoğdu, Şensoy & Yıldırım, 2008; Tay & Tay Akyürek, 2006; Yenilmez & Özabacı, 2003; Yenilmez, 2007) öğrenme yazılarının öğrencilerin derse yönelik kaygılarını azaltırken; tutumlarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Yine yansıtıcı düşünme etkinliklerinin öğrenciyi öğrenme sürecinde aktif olmasını ve bunu sürdürmesini sağlayarak derse yönelik kaygılarının azalmasını sağlayarak (Ünver, 2003; Bölükbaş & Özdemir, 2009) olumlu tutum geliştirmelerinde önemli bir etkiye (Bölükbaş & Özdemir, 2009) sahiptir. Denel

işlem sonrası öğrencilerin son tutum puanlarında deney grubu lehine görülen anlamlı fark, TGAYDYDE ile yapılan öğretimin söz konusu sınıf içi uygulamalardan biri olabileceğini ortaya koymaktadır.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son tutum puanları arasındaki anlamlı farkın büyüklüğünü gösteren Eta Kare değeri 0.46'lık önemli bir etkiye işaret etmektedir. Bu noktadan hareketle; öğrenme sürecinde kullanılan yöntemin öğrencilerin Madde ve Değişim öğrenme alanına yönelik tutumları üzerinde büyük bir etkisinin olması kullanılan öğrenme yöntemlerinden yararlanarak öğrencinin tutumunun değiştirilebileceği yargısıyla (Ülgen, 1996) desteklenebilmektedir.

TGA yöntemine dayalı yansıtıcı düşünme etkinliklerinin ayrı ayrı kullanıldığı çalışmalarda bu yöntemlere dayalı uygulamaların öğrencilerin tutumlarının anlamlı ölçüde olumlu yönde değiştiği belirtilmektedir (Baş & Beyhan, 2012; Bilen, 2009; Köseoğlu vd. 2002; Özyılmaz Akamca, 2008; Russell, Lusac & Mcrobbie, 2003 ; Tok, 2008a).

#### 4.4. Dördüncü Denenceye İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın dördüncü denencesi “7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde TGAYDYDE’in uygulandığı deney grubu ile MEB tarafından önerilen etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu karşılaştırıldığında; son bilimsel süreç becerileri testi puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır.” şeklinde ifade edilmişti. Bu denenceye ait verileri analiz ederken, ilk olarak kontrol grubundaki öğrencilerin ön bilimsel süreç becerileri ve son bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları puanlar arasındaki farkın anlamlılığı incelenmiştir. İlişkili örneklem t-testi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.4.1’de gösterilmiştir.

**Tablo 4.4.1. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Bilimsel Süreç Becerileri-Son Bilimsel Süreç Becerileri Testinden Aldıkları Puanlar için İlişkili Örneklem t-Testi Sonuçları**

Test	N	$\bar{x}$	ss	sd	t	p	$\eta^2$
Ön test	39	10.15	1.79	38	-8.23	0.00	0.64
Son test	39	11.72	1.96				

Tablo 4.4.1.'deki bulgulara göre, kontrol grubundaki öğrencilerin ön bilimsel süreç becerileri ve son bilimsel süreç becerileri arasında son bilimsel süreç becerileri lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır [ $t_{(38)}=-8.23$ ,  $p<0.05$ ]. Tespit edilen farka ilişkin etki değeri incelendiğinde, kontrol grubundaki öğrencilerin ön bilimsel süreç becerileri ve son bilimsel süreç becerileri arasındaki farkın büyük (0.64) olduğu görülmektedir. Buna göre, MEB tarafından önerilen etkinliklerin 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede büyük bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Tablo 4.4.2.'de ise deney grubundaki öğrencilerin ön bilimsel süreç becerileri ve son bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları puanlar arasındaki farkın anlamlılığı incelenmiştir. Elde edilen bulgular aşağıda gösterilmiştir.

**Tablo 4.4.2. Deney Grubundaki Öğrencilerin Ön Bilimsel Süreç Becerileri Testi- Son Bilimsel Süreç Becerileri Testinden Aldıkları Puanlar için İlişkili Örneklem t- Testi Sonuçları**

Test	N	$\bar{X}$	ss	sd	t	p	$\eta^2$
Ön test	39	9.82	2.06	38	-10.21	0.00	0.73
Son test	39	12.41	2.44				

Tablo 4.4.2'deki bulgulara göre, deney grubundaki öğrencilerin ön bilimsel süreç becerileri ve son bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları puanlar arasında son bilimsel süreç becerileri lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır [ $t_{(38)}=-10.21$ ,  $p<0.05$ ]. Ortaya çıkan anlamlı farka ilişkin etki değeri incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin ön bilimsel süreç becerileri ve son bilimsel süreç becerileri arasındaki farkın büyük (0.73) olduğu görülmektedir. Bu bulgudan hareketle, TGAYDYDE'in 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede büyük bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son bilimsel süreç becerilerini incelerken ön bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları puanların son bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları puanlar üzerindeki olası etkilerini kontrol altına alabilmek için ANCOVA testi uygulanmıştır. Analize ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4.4.3'te sunulmuş, ANCOVA sonuçları ise Tablo 4.4.4'de verilmiştir.

**Tablo 4.4.3. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Bilimsel Süreç Becerileri Testinden Aldıkları Puanlara Göre Düzeltilmiş Son Bilimsel Süreç Becerileri Testi Puanları**

Grup	n	Ön BSBTPO	Son BSBTPO	Düzeltilmiş BSBTPO
Deney	39	9.82	12.41	12.55
Kontrol	39	10.15	11.72	11.58

**BSBTPO**= Bilimsel Süreç Beceri Testi Puanları Ortalaması

Tablo 4.4.3'e göre 7. sınıf öğrencilerinin uygulama öncesinde bilimsel süreç becerileri testinden almış oldukları puanlar, deney grubu için 9.82 ve kontrol grubu için 10.15'dir. Uygulama sonrasında deney grubundaki öğrencilerin puanları 12.41 ve kontrol grubundaki öğrencilerin puanları 11.72'dir. Grupların ön bilimsel süreç becerileri testi puanlarına göre düzeltilmiş son bilimsel süreç becerileri testi puanları ise deney grubu için 12.55 ve kontrol grubu için 11.58'dir.

**Tablo 4.4.4. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Bilimsel Süreç Becerileri Puanlarına Göre Düzeltilmiş Son Bilimsel Süreç Becerileri Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin ANCOVA Testi Sonuçları**

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	$\eta^2$
Ön BSBP	196,20	1	227,23	104.27	0.00	0.58
<b>Grup</b>	<b>18.21</b>	<b>1</b>	<b>15.22</b>	<b>9.68</b>	<b>0.00</b>	<b>0.11</b>
Hata	141.13	75	1.88			
Toplam	11699.00	78				

Tablo 4.4.4. incelendiğinde, TGAYDYDE'in uygulandığı deney grubu ile MEB tarafından önerilen etkinliklerin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin ön bilimsel süreç becerileri puanlarına göre düzeltilmiş son bilimsel süreç becerileri puanları arasındaki farkın anlamlı olduğu görülmektedir [ $F_{(1,75)}=9.68$ ,  $p<0.05$ ]. Bu bulgudan hareketle, TGAYDYDE'in, MEB tarafından önerilen etkinliklere göre, 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede daha etkili olduğu söylenebilir. Uygulanan deneysel işlemin etki genişliğini gösteren Eta-Kare değerine göre, 7. sınıf öğrencilerinin son bilimsel süreç becerilerinin puanlarının %11'i öğretim sürecinde kullanılan yöntem ile açıklanabilmektedir. Eta-Kare değerine göre, öğrencilerin son

bilimsel süreç becerileri testi puanlarının %58'i ön bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları puanlar ile açıklanabilmektedir. Tablo 4.4.4'e göre ayrıca, 7. sınıf öğrencilerinin ön bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları puanların, son bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları puanlar üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmektedir [ $p<0.05$ ]. Bu sonuca göre deney grubunda uygulanan TGAYDYDE'in MEB tarafından önerilen etkinliklere göre, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini artıracığı yönünde kurulmuş olan denence kabul edilmiştir.

Deney ve kontrol grubunda denel işlem öncesinde ve sonrasında bilimsel süreç becerilerinde oluşan farka kaynaklık eden nedenlerden biri öğrencilerin akademik başarılarında görülen anlamlı fark olabilir. Nitekim yapılan araştırmalarda da öğrencilerin bilimsel süreç beceri ile akademik başarı arasında pozitif yönde anlamlı ilişkiler (Aydoğdu, 2006; Başdağ, 2006; Güler, 2010; Karar & Yenice, 2012; Sittirug, 1997) saptanmıştır.

Denel işlem öncesi ve sonrasında öğrencilerin madde ve özellikleri öğrenme alanına yönelik tutumlarında meydana gelen istatistiksel olarak anlamlı fark da öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmiş olabilir. Alanyazın incelendiğinde yapılan çalışmalardan (Aydoğdu, 2006; Dönmez & Azizoğlu, 2010; Bahadır, 2007; Chuang & Cheng, 2002; Downing & Filer, 1999; Feyzioğlu, 2009; Germann, 1994; Korucuoğlu, 2008; Öztürk, Tezel & Acat, 2011) elde edilen bulgular öğrencilerin fene yönelik tutumları ile bilimsel süreç beceri puanları arasında anlamlı ve pozitif ilişkiyi ortaya koymaktadır.

Öğrencilerin son bilimsel süreç becerilerindeki artışın bir diğer nedeni de; denel işlemin gerçekleştirildiği ünitenin, laboratuvar etkinliklerinin yoğun olarak kullanıldığı Madde ve Özellikleri öğrenme alanından seçilmesi olabilir. Laboratuvar etkinlikleri bilimsel süreç becerilerini geliştirici etkinliklerdir (Tatar, Korkmaz & Ören, 2007). Yapılan deneysel çalışmalardan (Feyzioğlu, 2009; Koray, Bahadır & Geçkin, 2006) elde edilen bulgular da laboratuvarın etkin olarak kullanımı ile bilimsel süreç becerileri arasındaki kuramsal bilgiyi doğrulamaktadır.

Bilimsel süreç becerilerine ilişkin gruplar arası karşılaştırmalar incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön bilimsel süreç becerilerine göre düzeltilmiş son bilimsel süreç becerileri arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenmiştir. Bu farka ilişkin Eta-kare değerine göre öğrenme sürecinde kullanılan yöntem öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde %11'lik bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Bu sonucun olası nedeni deney grubunda kullanılan hem TGA yöntemi

hem de yansıtıcı düşünme etkinliklerinin bilimsel süreci desteklemeleri ve buna bağlı olarak bilimsel süreç becerilerini geliştirmeleri olabilir. Çünkü bilimsel süreç becerileri genel olarak; 1. gözlem yapabilme, 2. sınıflandırma yapabilme, 3. ölçüm yapma ve sayıları kullanabilme, 4. iletişim kurabilme, 5. çıkarım yapabilme, 6. tahmin edebilme, 7. veri toplama, kaydetme ve yorumlayabilme, 8. değişkenleri belirleme ve kontrol edebilme, 9. tanımlama yapabilme, 10. hipotez oluşturabilme, 11. deney yapabilme, 12. model oluşturma ve kullanabilmeyi içermektedir (Öztürk, Tezel & Acat, 2011). Bu beceriler TGA yönteminin; sebebi ile tahmin etme, problemi tanımlayabilme, gözlemlene ve sonuç çıkarma ile yansıtıcı düşünmenin çıkarım yapabilme, veri toplama, kaydetme ve yorumlayabilme, hipotez oluşturabilme süreçleri ve etkinlikleri ile oldukça kuvvetli bir ilişki içerisinde. Bu noktadan hareketle, TGAYDYDE'nin etkili bir şekilde işe koşulduğu öğrenme ortamlarının öğrenenlerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmesi beklenen bir sonuç olarak değerlendirilebilir.

Yansıtıcı düşünme etkinlikleri arasında yer alan öğrenme günlükleri de öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştiren etkinlikler arasında yer almaktadır (Tompkins & Tunnicliffe, 2001).

TGA yöntemi ve yansıtıcı düşünme etkinliklerinin ayrı ayrı kullanıldığı çalışmalarda bu yöntemlere dayalı uygulamaların bilimsel süreç becerilerini arttırdığı görülmektedir (Akgün & Deryakulu, 2007; Bilen, 2009; Bilen & Köse, 2012; Karaer, 2007; Özyılmaz Akamca, 2008; Klangmanee & Sumranwanich, 2009; Tokur, 2011).

#### **4.5. Beşinci Denenceye İlişkin Bulgular ve Yorumlar**

Araştırmanın beşinci denencesi “7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde TGAYDYDE'in uygulandığı deney grubu ile MEB tarafından önerilen etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu karşılaştırıldığında; son akademik risk alma davranışları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır.” şeklinde ifade edilmişti. Bu denenceye ait verileri analiz ederken, ilk olarak kontrol grubundaki öğrencilerin ön akademik risk alma ve son akademik risk alma ölçeğinden aldıkları puanlar arasındaki farkın anlamlılığı incelenmiştir. İlişkili örneklem t-testi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.5.1'de gösterilmiştir.



**Tablo 4.5.1. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Akademik Risk Alma-Son Akademik Risk Alma Ölçeğinden Aldıkları Puanlar İçin İlişkili Örneklem t-Testi Sonuçları**

Test	N	$\bar{X}$	ss	sd	t	p
Ön test	39	3.58	0.42			
Son test	39	3.60	0.36	38	-1.43	0.16

Tablo 4.5.1'deki bulgulara göre, kontrol grubundaki öğrencilerin ön akademik risk alma ve son akademik risk alma davranışları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır [ $t_{(38)}=-1.43$ ,  $p>0.05$ ]. Buna göre, MEB tarafından önerilen etkinliklerin 7. sınıf öğrencilerinin akademik risk alma davranışlarını geliştirmede etkili olmadığı olduğu söylenebilir. Bu sonuç, denel işlem sırasında kontrol grubunda öğrencinin alışlagelmiş olduğu uygulamaların devam etmesinden kaynaklanabilir.

Akademik risk alma davranışı öğrenme ortamının özelliklerinden etkilenen (Clifford & Chou, 1991) duyuşsal bir özelliktir. Tutum ve başarı değişkenleri de öğrenme ortamının özelliklerinden etkilendiğinden bu değişkenler açısından kontrol grubunda denel işlem öncesi ve sonrasında istatistiksel anlamlı fark gözlenirken, akademik risk alma değişkeninde istatistiksel anlamlı bir fark saptanmamıştır. Böyle bir sonucun ortaya çıkmasının nedeni, tutum ve başarı alt problemlerinde tek bir öğrenme alanı ve ünite esas alınırken; akademik risk alma alt probleminin tek bir ders ya da bir öğrenme alanından ziyade öğrenme sürecine ilişkin genel bir duyuşsal özellik olması olabilir.

Tablo 4.5.2.'de ise deney grubundaki öğrencilerin ön akademik risk alma ve son akademik risk alma davranışları arasındaki farkın anlamlılığı incelenmiştir. İlişkili örneklem t-testi sonucunda elde edilen bulgular aşağıda gösterilmiştir.

**Tablo 4.5.2. Deney Grubundaki Öğrencilerin Ön Akademik Risk Alma-Son Akademik Risk Alma Ölçeğinden Aldıkları Puanlar İçin İlişkili Örneklem t-Testi Sonuçları**

Test	N	$\bar{X}$	ss	sd	t	p	$\eta^2$
Ön test	39	3.72	0.42				
Son test	39	3.91	0.36	38	-11.76	0.00	0.78

Tablo 4.5.2.'deki bulgulara göre, deney grubundaki öğrencilerin ön akademik risk alma ve son akademik risk alma davranışları son akademik risk alma davranışları lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır [ $t_{(38)}=-11.76$ ,  $p<0.05$ ]. Tespit edilen anlamlı farka ilişkin etki değeri incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin ön akademik risk alma ve son akademik risk alma davranışlarına ilişkin puanları arasındaki farkın büyük (0.78) olduğu görülmektedir. Bu bulgudan hareketle, TGAYDYDE'in 7. sınıf öğrencilerinin akademik risk alma davranışlarını geliştirmede etkili olduğu söylenebilir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön akademik risk alma ölçeğinden aldıkları puanların son akademik risk alma ölçeğinden aldıkları puanlar üzerindeki olası etkilerini kontrol altına alabilmek için ANCOVA testi uygulanması amaçlanmıştır. Ancak bu alt probleme ait verileri ANCOVA testinin varsayımlarını karşılamadığı için deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son akademik risk alma ölçeğinden aldıkları puanlar arasındaki farkın anlamlılığı ilişkisiz örneklem t-testi ile incelenmiştir. Elde edilen Tablo 4.5.3'te sunulmuştur.

**Tablo 4.5.3. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Son Akademik Risk Alma Puanları Arasındaki Farkı Gösteren İlişkisiz Örneklem t-Testi Sonuçları**

Grup	N	$\bar{x}$	ss	sd	t	p	$\eta^2$
Deney	39	3.91	0.36	76	3.19	0.02	0.12
Kontrol	39	3.60	0.48				

Tablo 4.5.3. incelendiğinde, TGAYDYDE'in uygulandığı deney grubu ile MEB tarafından önerilen etkinliklerin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin son akademik risk alma davranışları arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmaktadır [ $t_{(76)}=3.19$ ,  $p<0.05$ ]. Uygulanan deneysel işlemin etki genişliğini gösteren Eta-Kare değerine göre, 7. sınıf öğrencilerinin son bilimsel süreç becerilerinin puanlarının %12'sinin öğretim sürecinde kullanılan yöntem ile açıklanabilmektedir. Bu bulgudan hareketle, TGAYDYDE'in MEB tarafından önerilen etkinliklere öğrencilerin akademik risk alma davranışlarını geliştirmede daha etkili olduğu söylenebilir. Bu sonuca göre deney grubunda uygulanan TGAYDYDE'in MEB tarafından önerilen etkinliklere göre, öğrencilerin akademik risk alma davranışlarını artıracığı yönünde kurulmuş olan denence kabul edilmiştir. Bu durum TGAYDYDE'in MEB tarafından

önerilen etkinliklere göre öğrencilerin akademik risk alma davranışlarını daha fazla desteklediği şeklinde yorumlanabilir.

Araştırmada deney grubunda, kontrol grubundan farklı olarak uygulanan yansıtıcı düşünmeye dayalı uygulamalar etkinlikler sadece sınıf içinde yapılan etkinlikleri çeşitlendirip zenginleştirmekle kalmayıp aynı zamanda öğrencilerin özgüvenlerinin gelişimini ve olumlu güdülenmelerini de sağlamaktadır (Vitanova & Miller, 2002).

Anlaşmalı öğrenme etkinliğinde öğrencilerin görüşlerine sıklıkla başvurulması, öğrencilerin ders öğretmeni ile yoğun bir şekilde etkileşimde bulunması ve öğrencilerin öğrenme ile ilgili kararlara aktif bir şekilde katılması sınıfta güven verici bir atmosferin oluşmasını sağlamaktadır. Bu özelliklerinden dolayı TGAYDYDE'in, öğrencilere fikirlerini değerli olduğunu hissettirerek (Kennedy, 2005: Akt. Beghetto, 2009s öğrencileri akademik risk alma konusunda cesaretlendirmektedir (California Department of Education, 2001).

Öğrenme yazıları sonucunda, öğrencilerin zihninde oluşan soru işaretleri ders öğretmenin verdiği geribildirimler ile giderilebilmektedir (Wilson & Jan, 1993; Colton & Sparks Langer, 1993; Phillips, 2009). Etkili geribildirim öğrenme sürecinde sadece öğrencinin öğrenmesini arttırmaz aynı zamanda öğrencinin tutumunu ve kendine güvenini de artırır (Black & Wiliam, 1998; Chickering & Gamson, 1987). Dolayısıyla deney grubundaki öğrencilerin, ön-son akademik risk alma davranışına ilişkin puanları arasındaki farkın anlamlı ve istatistiksel olarak büyük olması, TGAYDYDE'inin öğrencilerin akademik risk alma davranışlarının hem doğrudan hem de tutum değişiminin aracı etkisi ile arttırdığı görüşü ile açıklanabilir.

Öğrenme yazıları, öğrencilerin fikirlerini çekinmeden ifade etmelerine de imkan tanımaktadır (Wilson & Jan, 1993). Bu yönüyle öğrenme yazıları, öğrencilerin zorluklarla başa çıkabileceklerine ilişkin öz güvenlerini (Wilson & Jan, 1993; Pollard 2002; Rodgers, 2002) ve özdenetimlerini arttırarak akademik risk alma davranışlarını destekleyebilmektedir (Schaninger, 1976).

Yansıtıcı grup tartışmaları, öğrencilerin rahat ve içten davranabilecekleri (Sünbül, 2007) olumlu bir öğrenme ortamının oluşmasını (Ün Açıkgöz, 2009) ve öğrenciler arasındaki etkileşimin artmasını sağlayarak, öğrencilerin akademik risk alma davranışının desteklenmesi konusunda etkili bir rol oynamaktadır. Bu bulgu akademik risk alma davranışının sınıf içi tartışmalardan etkilendiği (Clifford & Chou, 1991) şeklindeki kuramsal bilgi ile desteklenmektedir. Ayrıca öğrenciler arasındaki etkileşimi

artmasına olanak tanıyan grup çalışmalarının öğrencilerin akademik risk alma davranışlarını desteklediğini gösteren araştırma bulguları (Bruffee, 1999) da bu sonuç ile örtüşmektedir.

Öğrenme ortamlarında TGA yönteminin kullanılması öğrencilere bir probleme ilişkin çok sayıda olası çözüm üretmeleri konusunda mesajlar vererek öğrencinin öğrenmeye ilişkin çabasını ve risk almasını destekler (Beghetto, 2009). Böyle bir öğrenme ortamında doğru cevaba odaklanma yerine problem hakkında derinlemesine düşünme, düşünceyi paylaşma ve düşünceye yönelik eleştirileri dinleme etkinlikleri ön plana çıkmaktadır (<http://www.ncrel.org>). Fikirlerin eleştirilmeden ve ön yargısız bir biçimde değerlendirilmeye alındığı ve öğrencilere öğrenme sürecinde herkesin hata yapabileceği hissettirildiği için TGA yöntemi özellikle tahmin etme aşamasında öğreneni akademik risk alması konusunda güdülemektedir (Clifford & Chou, 1991; Dweck, 2000; Phillips, 2009).

Alternatif öğrenme ortamlarının öğrencilerin akademik risk alma davranışını desteklediği bilinmektedir (Clifford & Chou, 1991). Bu kuramsal bilgi ile örtüşen deney grubundaki öğrencilerin akademik risk almaya ilişkin araştırma bulguları; TGAYDYDE'in, öğrencilerin akademik risk alma davranışını destekleyen alternatif öğrenme ortamlarından biri olduğunu göstermektedir. TGA yönteminin kullanıldığı Özyılmaz Akamca (2008) tarafından yapılan araştırma da bu düşünceyi doğrular niteliktedir.

Araştırmada, 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinin “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde Tahmin Et–Gözle–Açıkla (TGA) Yöntemi İle Desteklenmiş Yansıtıcı Düşünmeye Dayalı Etkinliklerin uygulandığı deney grubu ile MEB tarafından önerilen etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu karşılaştırıldığında;

- a) başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır
- b) kalıcılık puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır
- c) Madde ve Değişim öğrenme alanına yönelik tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır
- c) bilimsel süreç becerileri arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır
- d) akademik risk alma davranışları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır şeklinde ifade edilen denencelerin tümü kabul edilmiştir. Araştırmanın sonuçlarından hareketle aşağıdaki önerilere yer verilmiştir.

## 5. BÖLÜM

### SONUÇ VE ÖNERİLER

#### 5.1.1. Sonuç

Bu bölümde araştırmada ulaşılan sonuç ve sonuç doğrultusunda geliştirilen önerilere yer verilmiştir.

Araştırmada 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersinin “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde Tahmin Et-Gözle-Açıkla (TGA) Yöntemi ile desteklenmiş yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu karşılaştırıldığı da;

- başarı düzeyleri,
- öğrenilen bilgilerin kalıcılığı,
- Madde ve Değişim öğrenme alanına yönelik tutumları,
- bilimsel süreç becerileri,

- akademik risk alma davranışları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır şeklinde ifade edilen denencelerin tümü kabul edilmiştir.

Bu sonuçtan yola çıkarak TGAYDYDE’in sınıf ortamında kullanılabileceği söylenebilir. Öğretmenler öğrencinin; konu tekrarı yapma, ön bilgilerin sınanması, öğrenme birimine ilişkin görüşlerinin tespiti, öğrenme sorumluluğunu almasını sağlama ve derse katılımı için cesaretlendirme konularında bu etkinliklerden yararlanabilirler. Bu etkinlikleri kullanma öğretmene sözü edilen durumlarda katkı sunduğu gibi kısa zamanda çok öğrenciye ulaşmasını sağlar.

Öğrencinin ise; öğrenmeye etkin katılım, öğrenme süreci hakkında karar verebilme, öğrenme etkinlikleri sonucunda performansı ile ilgili kendini değerlendirebilme ve öğretmenden dönüt alma durumlarında avantaj sağlar.

#### 5.2. Uygulamaya Yönelik Öneriler

1) Araştırmada elde edilen bulgular deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı, öğrenilen bilgilerin kalıcılığı, Madde ve Özellikleri öğrenme alanına yönelik tutum, bilimsel süreç becerileri ve akademik risk alma davranışları açısından anlamlı fark saptanmıştır. Bu noktadan hareketle Fen ve Teknoloji öğretiminde TGAYDYDE’inden yararlanılması önerilebilir.

2) Araştırmada çalışma grubundaki öğrencilerin ön-son tutum ve ön-son akademik risk alma davranışları açısından son test puanları lehine anlamlı fark ortaya çıkmış ve bu fark ergenlik dönemindeki öğrencilerin duyuşsal özelliklerinin değişime açık olmaları şeklinde yorumlanmıştır. Bu bağlamda ilköğretim dönemindeki öğrencilerin derse yönelik tutumları ve akademik risk alma gibi duyuşsal özellikleri olumlu yönde geliştirilirse ileri gelişim dönemlerinde de bu özelliklerinin olumlu olması beklenebilir. Dolayısıyla, ilk yetişkinlik (17-22 yaş) öncesinde, öğrencinin derse yönelik olumlu tutum geliştirmesi ve akademik risk alması için TGAYDYDE’i gibi zengin ve çok yönlü öğrenme yaşantıları sunulabilir.

3) Araştırmada deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı, öğrenilen bilgilerin kalıcılığı, Madde ve Özellikleri Öğrenme Alanına yönelik tutum, bilimsel süreç becerileri ve akademik risk alma davranışları açısından deney grubu lehine anlamlı fark belirlenmiştir. Buna göre MEB tarafından hazırlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında TGA yöntemi ve yansıtıcı düşünme etkinliklerine daha fazla yer verilmesi önerilebilir.

4) Araştırmada deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin guplar içi akademik başarı, öğrenilen bilgilerin kalıcılığı ve Madde ve Özellikleri Öğrenme Alanına yönelik tutumları arasında fark gözlenmişti. Akademik başarı, öğrenilen bilgilerin kalıcılığı ve Madde ve Özellikleri Öğrenme Alanına yönelik tutumların alan odaklı veri toplama araçları ile toplanması bu farkın sebeplerinden biri olarak düşünülmüştü. Bu nedenle benzer araştırmalar yapılırken akademik risk alma ölçeğinin de alan odaklı olarak düzenlenmesi önerilebilir.

### **5.3. Araştırmacılara Yönelik Öneriler**

1) Bu araştırmada uygulanan denel işlemler 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesi ile sınırlı tutulmuştur. Bununla birlikte bazı öğrenme etkinlikleri, bazı eğitim kademelerinde, bazı derslerde ve konu alanlarında daha etkili olabilmektedir (Marzano, Pickering & Bollock, 2008). Bu durum, araştırmada elde edilen sonuçların; araştırmanın yürütüldüğü çalışma grubu, ders ve öğrenme alanının özelliklerinden de etkilenmiş olabileceğini düşündürmektedir. Bu görüşün test edilmesi için TGAYDYDE’inin öğrenme ürünlerine etkisinin farklı eğitim kademelerinde farklı derslerde ve ünitelerde araştırılması gerekmektedir.

2) Yeni bir yöntemin etkililiğinin sınıandığı kısa süreli deneysel çalışmalar beklenmeyen etkilerle karşılaşabilir. Bu etkilerden biri John Henry etkisidir. John Henry

etkisinde; denel bir işlem sürecinde olduğunu hisseden kontrol grubu karşılaştırmadan doğan ve beklenmeyen bir performans ortaya koyabilir. Bir diğer etki de John Henry etkisinin tersi olarak bilinen Hawthorne etkisidir. Hawthorne etkisine göre, deneme ortamından kaynaklanan yapay fiziksel ve psikolojik etkiler sonucunda denekler, normal koşullardaki performanslarının üzerinde bir gayret sarf ederler (Karasar, 2009;107). Araştırmanın bu tür tepkilerden etkilenme düzeyini en aza indirmek için TGAYDYDE'in öğrenme ürünleri üzerine etkisini ortaya koyacak daha uzun süreli araştırmalar birden fazla deney ve kontrol grupları kullanılarak yapılmalıdır.

3) TGAYDYDE'inin bu çalışmada incelenen öğrenme ürünleri üzerindeki etkisi göz önüne alındığında TGA yönteminin ve yansıtıcı düşünme etkinliklerinin ayrı ayrı ya da birlikte kullanılacağı gözden geçirme stratejisi, Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme gibi öğrenme etkinlikleri ile desteklenerek uygulandığı çalışmalar da yapılabilir.

## KAYNAKÇA

- Adesoji, F. A. (2008). Managing Students' Attitude towards Science Through Problem – Solving Instructional Strategy, *Anthropologist*, 10(1), 21-24.
- Akbulut, Y. (2010). *Sosyal Bilimlerde SPSS Uygulamaları: Sık Kullanılan İstatistiksel Analizler ve Açıklamalı SPSS Çözümleri*. İstanbul: İdeal Kültür & Yayıncılık.
- Akgün, Ö. E. & Deryakulu, D. (2007). Düzeltici Metin ve Tahmin-Gözlem-Açıklama Stratejilerinin Öğrencilerin Bilişsel Çelişki Düzeyleri ve Kavramsal Değişimleri Üzerindeki Etkisi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40(1),17-40.
- Allen, F. R. R. (2002). Paths To Effective Teaching: Essentials of Social Science Education. USA. Retrieved on July 29, 2011 from <http://www.ssep.net/models3.html> .
- Altınok, H. (2004). Cinsiyet ve Başarı Durumlarına göre İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumları. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 17, 81-91.
- Alexander, P., Kulikowich, J., & Schulze, S. (1994). How Subject-Matter Knowledge Affects Recall and Interest. *American Educational Research Journal*, 31(2), 313-337.
- American Association for Advancement of Science (AAAS), (1993). *Benchmarks for Science Literacy*. NewYork: Oxford University Press.
- Anderson, G., & Boud, D. (1996). Extending the Role of Peer Learning in University Courses, *Research and Development in Higher Education*, 19, 15-19.
- Ang, R. P. & Huan, V. S. (2006). Academic Expectations Stress Inventory: Development, Factor Analysis, Reliability, and Validity. *Educational and Psychological Measurement*, 66(3), 522-539.
- Arıcak, O. T. & Ilgaz, G. (2007). Açımlayıcı ve Doğrulayıcı Faktör Analizi ile Biyoloji Dersi Tutum Ölçeğinin Yapı Geçerliliğinin İncelenmesi. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*. 28. 1-8.
- Arslan, A. G. & Tertemiz, N. (2004). İlköğretimde Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*. 2 (4), 479-492.
- Arslan, Y., Çelik, Z. & Çelik, E. (2009). Üniversite Öğrencilerinin Okuma Alışkanlığına Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 113-124.
- Arthur, C. (1993). *Teaching Science Through Discovery*. Toronto: Macmillan Publishing Company.
- Ash, D. & Bell, B.K. (2010). *Identifying Inquiry in the K-Classroom*, Retrieved on October 21, 2011 from [http://www.nsf.gov/pubs/2000/nsf99148/ch\\_10.htm](http://www.nsf.gov/pubs/2000/nsf99148/ch_10.htm) .
- Ashman, A. F., & Conway, R. N. F. (1997). *An Introduction to Cognitive Education: Theory and Applications*. London: Routledge.
- Ayas, A., Karamustafaoğlu, S., Cerrah, L. & Karamustafaoğlu, O. (2001, Haziran). *Fen Bilimlerinde Öğrencilerdeki Kavram Anlama Seviyelerini ve Yanılgılarını Belirleme Yöntemleri Üzerine Bir İnceleme*. X. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresinde Sunulmuş Bildiri, Bolu.
- Ayas, A. & Yılmaz, M. (2004). *Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Asit - Baz ve İndikatör Kavramlarını Anlama Seviyelerini Tespit Etmede Tahmin Gözlem-*



- Açıklama (TGA) Metodunun Web Ortamında Kullanılması*. XII. Eğitim Bilimleri Kongresinde Sunulmuş Bildiri, Ankara.
- Ayaydın, A. & Özsoy, V. (2011). Çoklu Zekâ Kurumuna Dayalı Öğretimin İlköğretim 6. Sınıf Resim-İş Dersinde Öğrenci Tutumuna Etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(3), 497-518.
- Aydın, M. (2010). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Tahmin Et-Gözlem-Açıkla Tekniğinin Kullanımının Kavram Yanılgularının Giderilmesine ve Öğrenci Başarısına Etkisinin Araştırılması*. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak.
- Aydoğdu, B. (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerini Etkileyen Değişkenlerin Belirlenmesi*. Dokuz Eylül Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Bahadır, H. (2007) *Bilimsel Yöntem Sürecine Dayalı İlköğretim Fen Eğitiminin Bilimsel Süreç Becerilerine, Tutuma, Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi*, Hacettepe Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Baş, G. & Beyhan, Ö. (2012). İngilizce Dersinde Yansıtıcı Düşünme Etkinliklerinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisi. *Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 128-142.
- Başdağ, G. (2006). *2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi ve 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Karşılaştırılması*. Gazi Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Baykul, Y. (2003). *İlköğretimde Matematik Öğretimi: 6-8. Sınıflar için*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Beghetto, R. A. (2009). Correlates of Intellectual Risk Taking in Elementary School Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(2), 210 - 223.
- Bentler, P. M., & Bonett, D. G. (1980). Significance Tests and Goodness of Fit in the Analysis of Covariance Structures. *Psychological Bulletin*, 88, 588-606.
- Bigge, M. L. & Shermis, S. S. (1999). *Learning Theories for Teachers*. New York: Longman Inc.
- 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). Yapılandırmacı Öğrenme Teorisine Dayalı Etkili Bir Strateji: Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA) “Bitkilerde Büyüme ve Gelişme”. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 121-134.
- Black, P. & Wiliam, D. (1998). Assessment and Classroom Learning. *Assessment in Education*, 5, 7-74.
- Bloom, B. S. (1979). *İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme*, Çeviren: Durmuş Ali Özçelik, Ankara, Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Boone, W. J. (1997). Science Attitudes of Selected Middle School Students in China: A Preliminary Investigation of Similarities and Differences as a Function of Gender. *School Science and Mathematics Journal*, 97 (2), 96-103.
- Bolin, F. S. (1990). Helping Student Teachers Think about Teaching: Another look at Lou. *Journal of Teacher Education*, 41(1), 10-20.

- Bölükbaş, F. & Özdemir, E. (2009). Aktif Öğrenmenin Yazılı Anlatım Becerilerine Etkisi. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 27-43.
- Boyd, E., & Fales, A.W. (1983). Reflective Learning: Key to Learning from Experience. *Journal of Humanistic Psychology*, 23, 99–117.
- Bransford, J. D. & Donovan, M. S. (2005). Scientific inquiry and how people learn. In Committee on How People Learn, A Targeted Report for Teachers, M.S. Donovan and J. D. Bransford (Eds.), *How students learn: History, Mathematics, and Science in the Classroom* (pp. 397–420). Washington, DC: National Academic Press.
- Brown, M., & Cudeck, R. (1993). Alternative Ways of Assessing Model Fit. In K. A. Bollen & J. S. Long (Eds.). *Testing Structural Equation Models* (pp. 136-162). Newbury Park, CA: Sage.
- Bruffee, K. A. (1999). *Collaborative Learning: Higher Education, Interdependence, and the Authority of Knowledge*. Baltimore, MA: The John Hopkins University Press.
- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Özkahveci, Ö. & Demirel, F. (2004). Güdülenme ve Öğrenme Stratejileri Ölçeğinin Türkçe Formunun Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*. 4(2). 207-239.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *DeneySEL Desenler: Öntest-Sontest Kontrol Gruplu Desen ve SPSS Uygulamalı Veri Analizi*. Ankara: PegemA Yayınları.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: PegemA Yayınları.
- Byrnes, J. P. (1998). *The Nature and Development of Decision Making: A Self-Regulation Model*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- California Department of Education (CDE). (2001) *Elementary Makes the Grad: Executive Summary*. California Department Of Education. Retrieved on June 26, 2011 from <http://www.cde.ca.gov/ci/gS/em/emgsummary.asp> .
- Campbell, D.T. & Stanley, J.C. (1966). *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research*. Chicago: Rand McNally.
- Campbell, L., Campbell B. & Dickinson, D. (1996). *Teaching and Learning Through Multiple Intelligences*. New York: Basic Boks.
- Chandran, S., Treagust, D. F. & Tobin, K. G. (1987). The Role of Cognitive Factors in Chemistry Achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 24, 145-160.
- Chappuis, S., & Stiggins, R. J. (2002). Classroom Assessment for Learning. *Educational Leadership*, 60(1), 40–43.
- Chickering, A. W. & Gamson, Z.F.(1987). Seven Principles for Good Practice in Undergraduate Education. *The Wingspread Journal*, 9(2), special insert. (Reprinted From AAHE Bulletin, 39(7), 3–7. Retrieved October 21, 2011 from <http://www.uis.edu/liberalstudies/students/documents/sevenprinciples.pdf> .
- Chuang, H. F. & Cheng, Y. J. (2002). The Relationships Between Attitudes toward Science and Related Variables of Junior High School Students. *Chinese Journal of Science Education*, 10 (1), 1-20.
- Clifford, M. M. (1991). Risk-Taking: Theoretical, Empirical, and Educational Considerations, *Educational Psychologists*, 26, 263-297.
- Clifford, M. M. & Chou, F. C. (1991). Effects Of Payoff And Task Context On Academic Risk-Taking. *Journal of Educational Psychology*, 83, 499-507.
- Cohen L. & Manion, L. (1994). *Research Methods in Education*, London and New York: Routledge.

- Colton, A. B., & Sparks Langer, G. M. (1993). A Conceptual Framework to Guide The Development of Teacher Reflection and Decision-Making. *Journal of Teacher Education*, 44, 45-54.
- Cowan, J. (1998) *On Becoming an Innovative University Teacher*. Buckingham: Open University Press.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. & Turgut, M. F. (1997) *Fizik Öğretimi* Ankara: Yök/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Dizisi.
- Çepni, S., Ayas, A., Akdeniz, A. R., Özmen, H., Yiğit, N. & Ayvacı, H. Ş. (2008). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Çinici, A. & Demir, Y. (2010, Eylül). İşbirlikli ve Bireysel TGA Etkinliklerinin 9. Sınıf Öğrencilerinin Difüzyon ve Osmoz Kavramlarını Öğrenmelerine Etkisi. IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde Sunulmuş Bildiri, İzmir.
- Demir, M. & Dindar, H. (2006). Beşinci Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilgisi Dersi Sınav Sorularının Bloom Taksonomisine Göre Değerlendirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(3), 87-96.
- Demirel, Ö., (2012). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme* Ankara, PegemA Yayıncılık.
- DeVaney, T. A. (2010), Anxiety and Attitude of Graduate Students in On-Campus vs. Online Statistics Courses *Journal of Statistics Education*, 18 (1), 1-15.
- Dweck, C. S. (2002). Messages That Motivate: How Praise Molds Students' Beliefs, Motivation and Performance (In Surprising Ways). In J. Aronson (Ed.), *Improving Academic Achievement: Impact of Psychological Factors on Education* (pp. 38-61). New York: Academic Press.
- Dewey, J. (1933). *How We Think: A Restatement of the Relation of Reflective Thinking to the Educative Process*. Boston: Heath & Co.
- Dewey, J. (1938). *Logic: The Theory of Inquiry*. New York: H. Holt & Company
- Dial, K., Riddley, D., Williams, K. & Sampson, V. (2009). Addressing Misconceptions: A Demonstration to Help Students Understand the Law of Conservation of Mass. *The Science Teacher*, 76(7), 54-57.
- Dochy, F., Seger, M. & Sluijsmans, D. (1999) The Use of Self-, Peer and Co-Assessment in Higher Education: A Review. *Studies in Higher Education*, 24(3), 331-350.
- Doğan, İ. (2004). *Toplum ve Eğitim Sorunları Üzerine Felsefi ve Sosyolojik Tahliller*. Ankara: PegemA Yayınları.
- Downing, J. E. & Filer, J. D. (1999). Science Process Skills and Attitudes Preservice Elementary Teachers. *Journal of Elementary Science Education*, 11(2), 57-64.
- Dönmez, F. & Azizoğlu, N. (2010). Meslek Liselerindeki Öğrencilerin Bilimsel Süreç Beceri Düzeylerinin İncelenmesi: Balıkesir Örneği. *Necetibey Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 79-109.
- Dunlap, J. (2006). Using Guided Reflective Journaling Activities to Capture Students' Changing Perceptions. *TechTrends*, 50(6), 20-25.
- Eichler, D. F. (2009). The Experience of Using Reflective Journals on an Outward Bound Course. The Pennsylvania State University, Unpublished Ph.D Thesis, Pennsylvania.
- Enger, S. G. & Yager, R. E. (1998). *The Iowa Assessment Handbook*. Iowa, USA: Science Education Center of The University of Iowa.

- Ekici, G. (2005). Lise Öğrencilerinin Öğrenci Seçme Sınavına (ÖSS) Yönelik Tutumlarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 82–90.
- Elizabeth, H. H. & Michael, P. (1991). Relationship Between Students, Conceptual Knowledge And Study Strategies-Part 2: Student Learning in Biology. *International Journal of Science Education*, 13(4), 421-429.
- Epstein A. S. (2003). *How Planning and Reflection Develop Young Children's Thinking Skills Young Children*. Retrieved on May 23, 2011 from <http://www.journal.naeyc.org/btj/200309/Planning&Reflection.pdf>.
- Erden, M. & Akman, Y. (2011). *Gelişim ve Öğrenme*. Ankara: Arkadaş Yayınları.
- Erdoğan, M. N. (2005). *İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Atomun Yapısı Konusundaki Başarılarına, Kavramsal Değişimlerine, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Fene Karşı Tutumlarına Sorgulayıcı-Araştırma Yönteminin Etkisi*. Gazi Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Erginel Ş, S. (2006). *Developing Reflective Teachers: A Study on Perception and Improvement of Reflection in Pre-Service Teacher Education*. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Üniversitesi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara.
- Ergün, M. & Özdaş, A. (1997). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*, İstanbul: Kaya Matbaacılık.
- Ersöz, Z. N. (2008). *Yansıtıcı Düşünmeyi Geliştirici Etkinliklerin İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Sosyal Bilgiler Dersindeki Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi*. Fırat Üniversitesi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Elazığ.
- Esen Kıran, B. (2005). Ergenlerde Risk Alma Davranışı ile Akademik Başarının İncelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2 (29), 8-13.
- Falchikov, N. & Boud, D. (1989). Student Self-Assessment in Higher Education: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 59(4), 395-430.
- Farra, H. (1998). The Reflective Thought Process: John Dewey Revisited. *The Journal of Creative Behavior*, 22 (1), 1-8.
- Feyzioğlu, B. (2009). Kimya Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Etkin Laboratuvar Kullanımı ve Bilimsel Başarıyla İlişkinin Araştırılması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6(2), 114-132.
- Field, A. (2009). *Discovering Statics Using SPSS*. London: SAGE Publications Ltd.
- Finch, A. E. (2004). Promoting Positive Attitude Change: Interactive Learner Journals. *English Language Teaching*, 16(4), 1-26.
- Finney, S. J. & Schraw, G. (2003). Self-efficacy Beliefs in College Statistics Courses, *Contemporary Educational Psychology*, 28(2), 161-186.
- Fraenkel, R. M. & Wallen, N.E. (2006). *How to Design and Evaluate Research in Education*. Newyork: McGraw-Hill International Edition.
- Francis, L. J. & Greer, J. E. (1999). Measuring Attitude toward Science among Secondary School Students: The Affective Domain. *Science and Technological Education* 17(2), 219-226.
- Fleming, R. (1987). High School Graduates' Beliefs about Science-Technology-Society. II. The Interaction among Science, Technology and Society. *Science Education*, 71(2), 163–186.
- Freedman, M. P. (1997). Relationship among Laboratory Instruction, Attitude toward Science and Achievement in Science Knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(4), 343-357.
- Gagatsis, A. & Patronis, T. (1990). Using Geometrical Models in a Process of Reflective Thinking in Learning and Teaching Mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 21(1), 29-54.

- Germann, P. J. (1988) Development of the Attitude toward Science in School Assessment and Its Use to Investigate the Relationships Between Science Achievement and Attitude toward Science In School. *Journal of Research in Science Teaching*, 25(8), 689-703.
- Germann, P. J. (1994). Testing a Model of Science Process Skills Acquisition: An Interaction with Parents' Education, Preferred Language, Gender, Science Attitude, Cognitive Development, Academic Ability and Biology Knowledge, *Journal of Research in Science Teaching*, 31(7), 749-783.
- Glynn, S. M., Aultman, L.P. & Owens, A. M. (2005). Motivation to Learn in General Education Programs. *The Journal of General Education*, 54(2), 150-170.
- Green S. B., Salkind N. J. & Akey T. M., (2000). *Using SPSS for Windows Analyzing and Understanding Data*. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall Prentice.
- Grossman, S. & Williston, J. (2001). Strategies for Teaching Early Childhood Students to Connect Reflective Thinking to Practice. Teaching Strategies. *Childhood Education*. 77(4), 236-240.
- Gunstone, R. F. (1990). Children's Science: A Decade Of Developments In Constructivist Views Of Science Teaching And Learning. *The Australian Science Teachers Journal*, 36(4), 9-19.
- Güler, Z. (2010). *İlköğretim Öğrencilerinin SBS Puanları ile Ders Başarıları, Bilimsel Süreç Becerileri ve Mantıksal Düşünme Yetenekleri Arasındaki İlişki*. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bolu.
- Güney, K. (2008). *Mikro Yansıtıcı Öğretim Yönteminin Öğretmen Adaylarının Sunu Performansı ve Yansıtıcı Düşünmesine Etkisi*. Fırat Üniversitesi, Yayınlanmış Yüksek Lisans, Elazığ.
- Güney, K. & Semerci, Ç. (2009). Mikro-Yansıtıcı Öğretim Yönteminin Öğretmen Adaylarının Yansıtıcı Düşünmesine Etkisi, *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları*, 8(1), 77-83.
- Gürdal A. & Kulaberoğlu N. (1998). Fen Öğretiminde Kavram Haritaları. *Milli Eğitim Dergisi*, 140, 47-53.
- Güven, G. & Sülün, Y. (2012). Bilgisayar Destekli Öğretimin 8.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersindeki Akademik Başarıya ve Öğrencilerin Derse Karşı Tutumlarına Etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 68-79.
- Hammrich, P. (1998). Promoting Females' Success in Science. *Journal of Supervision and Curriculum Development*, 1(4), 20-24.
- Harlen, W. (1999). Purposes and Procedures for Assessing Science Process Skills. *Assessment in Education*, 6 (1), 129- 145.
- Haroutunian Gordon, S. (1998). A Study of Reflective Thinking: Patterns in Interpretive Discussion. *Educational Theory*, 48 (1), 33- 58.
- Hattie, J. A. (1999, June). *Influences on Student Learning* (Inaugural professorial address, University of Auckland, New Zealand). Retrieved December 20, 2010 from <http://www.arts.auckland.ac.nz/staff/index.cfm?P?8650>.
- Hattie, J. & Timperley, T. ( 2007) The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77 (1), 81-11.
- Henderson, G.J.,(1996), *Reflective Teaching : The Study Of Your Constructivist Practices*. Merrill: Englewood Cliffs, N.J.
- Henderson, D. G., Fisher, D. L. & Fraser, B. J. (1998, November). *Learning Environments in Senior Secondary Environmental Science Classes*. Paper presented at the The Annual Meeting of the Australian Association for Research in Education, Adelaide, South Australia.

- Hiemstra, R. (2001). Uses and Benefits of Journal Writing. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 90, 19-26.
- Hootstein, E.W., (1995). Motivational Strategies of Middle School Social Studies Teachers. *Social Education*, 59(1), 23-26.
- House, D. J. (2002). *An Investigation Of The Effects Of Gender And Academic Self-Efficacy on Academic Risk-Taking for Adolescent Students*. Oklahoma: Oklahoma State University.
- Houtz, L. E. (1995). Instruction Strategy Change and the Attitude and Achievement of Seventh and Eighth Grade Science Students. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(6), 629-48.
- Hsieh, H. P. & Chen, N. S. (2012). Effects of Reflective Thinking in The Process of Designing Software on Students' Learning Performances. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11(2), 88-99.
- Hsu, L. R. (2004, April). *Using the Predict-Observe-Explain Strategy to Explore Students' Alternative Conceptions of Combustibility*. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Vancouver, BC, Canada.
- Inhelder, B. & Piaget, J. (1958) *The Growth of Logical Thinking from Childhood to Adolescence*, New York: Basic Books.
- İnönü, Y. (2006). *Tarih Öğretmenlerinin Yansıtıcı Öğretmen Özelliklerine Sahiplik Düzeyi (Van Örneği)*. Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Van.
- Kağıtçıbaşı, Ç. (1999). *Yeni İnsan ve İnsanlar*. İstanbul: Evrim Yayınevi.
- Kan, A. & Akbaş, A. (2006). Affective Factors that Influence Chemistry Achievement (Attitude and Self Efficacy)and The Power of These Factors to Predict Chemistry Achievement-I. *Journal of Turkish Science Education*, 3(1), 76-85.
- Kallaith, T. & Coghlan, D. (2001) Developing Reflective Skills Through Journal Writing in an OD Course. *Organization Development Journal*, 119(4), 61-70.
- Kaminski, E. (2002). Promoting Mathematical Understanding: Number Sense in Action. *Mathematics Education Research Journal*, 14(2), 133-149
- Kanai, K. & J. Norman. (1997, November). *Systemic Reform Evaluation: Gender Differences in Student Attitudes toward Science and Mathematics*. Paper presented at the 1997 Annual International Conference of the AETS, Cincinnati, Ohio, USA.
- Kaplan, D. (2007). *Maddedeki Değişim ve Enerji Ünitesindeki Kavram Yanılgılarının Tespiti ve Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemiyle Giderilmesi*. Marmara Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Kaptan, F. (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi*. İstanbul: Öğretmen Kitapları Dizisi: Milli Eğitim Basımevi.
- Kaptan, F. & Korkmaz, H. (2001). İlköğretim Okullarında Fen Bilgisi Dersinin Uygulanmasında Karşılaşılan Güçlükler. *Çağdaş Eğitim*, 281, 19-26.
- Karadeniz Bayrak ,B., Bayram, B. (2011, June) *The Effect of Web Based Learning Method in Science Education on Improving The Students' Scientific Process Skills*. Paper Present at International Conference The Future of Education, Florence, Italy.
- Karar, E. E. & Yenice, N. (2012) İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Beceri Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(1), 83-100.

- Karaer, H. (2007). Yapılandırıcı Öğrenme Teorisine Dayalı Bir Laboratuvar Aktivitesi (Kromotografi Yöntemi İle Mürekkebin Bileşenlerine Ayrılması). *Amasya Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2), 591-602.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Kearney, M. (2003). A New Tool for Creating Predict-Observe-Explain Tasks Supported by Multimedia. *Science Education News*, 52(1), 13-17.
- Kearney, M. & Treagust, D. F. (2001). Constructivism as a Referent in the Design and Development of a Computer Program which Uses Interactive Digital Video to Enhance Learning in Physics. *Australian Journal of Educational Technology*, 17(1), 64–79.
- Kember, D. (1999). Determining the Level of Reflective Thinking from Students' Written Journals Using a Coding Scheme Based on the Work of Mezirow. *International Journal of Lifelong Education*, 18(1), 18-30.
- Kerimgil, S. (2008). *Yapılandırıcı Öğrenmeye Dayalı Bir Öğretim Programının Öğretmen Adaylarının Yansıtıcı Düşünme ve Demokratik Tutumlarına Etkisi*. Fırat Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Elazığ.
- Kesamang, M. E. E. & Taiwo, A. A. (2002). The Correlates of The Socio-Cultural Background of Botswana Junior Secondary School Students with Their Attitudes towards and Achievements in Science. *International Journal of Science Education*, 24, 919-940.
- Keskinkılıç, G. (2010). *İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Uygulanan Yansıtıcı Düşünmeye Dayalı Etkinliklerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine ve Başarıya Etkisi*. Selçuk Üniversitesi, Doktora Tezi, Konya.
- Khanthavy, H. & Yuenyong, C. (2009, November). The Grade Student's Mental Model of Force and Motion Through Predict– Observe – Explain(POE) strategy. Paper presented at Third International Conference on Science and Mathematics Education(CoSMEd), Penang, Malaysia.
- Kırnık, D. (2010). *İlköğretim 5. Sınıf Türkçe Dersinde Yansıtıcı Düşünmeyi Geliştirici Etkinliklerin Öğrenci Başarısına Etkisi*. Fırat Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Elazığ.
- Kızılkaya, G. (2009). *Yansıtıcı Düşünme Etkinlikleri ile Desteklenmiş Web Tabanlı Öğrenme Ortamlarının Problem Çözme Üzerine Etkisi*. Hacettepe Üniversitesi Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara.
- Kızılkaya, G. & Aşkar, P. (2009). Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 34 (154), 82-92.
- Kim, Y. (2005). *Cultivating Reflective Thinking: The Effect of Reflective Thinking Tool on Learners' Learning Performance and Metacognitive Awareness in the Context of On-line Learning*. The Pennsylvania State University Unpublished Mater Thesis, Pennsylvania, USA.
- King, P. M., & Kitchener, K. S. (1994). *Developing Reflective Judgment: Understanding And Promoting Intellectual Growth And Critical Thinking In Adolescents And Adults*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Klangmanee, R. & Sumranwanich, W. (2009, November). The Development of Grade 5 Thai Students' Metacognitive Strategies in Learning about Force and Pressure through Predict Observe Explain (POE). Paper presented at 3. International Conference on Science and Mathematics Education(CoSMEd) Penang, Malaysia.
- Koballa, Jr., T. R & Crawley, F. E. (1985). The Influence of Attitude on Science Teaching and Learning. *School Science and Mathematics*, 85(3), 222–232.

- Koballa, Jr., T. R., Crawley, F. E. & Shrigley, R. L. (1990). A Summary of Science Education-1988. *Science Education*, 74(3), 369-381.
- Koray, Ö., Köksal, M. S., Özdemir, M. & Presley, A. İ. (2007). Yaratıcı ve Eleştirel Düşünme Temelli Fen Laboratuvarı Uygulamalarının Akademik Başarı ve Bilimsel Süreç Becerileri Üzerine Etkisi. *İlköğretim Online*, 6(3), 377-389.
- Koray, Ö., Bahadır, H. & Geçgin, F. (2006). Bilimsel Süreç Becerilerinin 9. Sınıf Kimya Ders Kitabı ve Kimya Müfredatında Temsil Edilme Durumları. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(4), 147-156.
- Korkmaz, H. (2002). *Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme ve Akademik Risk Alma Düzeylerine Etkisi*. Hacettepe Üniversitesi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara.
- Korucuoğlu, P. (2008). *Fizik Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerini Kullanım Düzeylerinin Fizik Tutumu, Cinsiyet, Sınıf Düzeyi ve Mezun Oldukları Lise Türü ile İlişkilerinin Değerlendirilmesi*. Dokuz Eylül Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Kozan, S. (2007). *Yansıtıcı Düşünme Becerisinin Kaynak Tarama ve Rapor Yazma Derslerindeki Etkisi*. Selçuk Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Köseoğlu, F., Tümay, H. & Kavak, N. (2002, Eylül). *Yapılandırıcı Öğrenme Teorisine Dayanan Etkili Bir Öğretim Yöntemi-Tahmin Et- Gözle-Açıkla - "Buz ile Su Kaynatılabilir mi? V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde Sunulmuş Bildiri*, Ankara.
- Köksal, N. & Demirel, Ö. (2008), Yansıtıcı Düşünmenin Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulamalarına Katkıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 189-203.
- Kubiszyn, T. & Borich, G. (2003). *Educational Testing and Measurement: Classroom Application and Practice*. United States of America: John Wiley & Sons Inc.
- Laycock, M. (2010). A 'BProf' for Negotiated Work-based Learning: The Case for a New 'Signature' Award. *Learning and Teaching in Higher Education*, 4(2), 115-133.
- Lee, H. J. (2005). Understanding and Assessing Preservice Teachers' Reflective Thinking. *Teaching and Teacher*, 21 (1), 699-715.
- Lee, O. & Brophy, J. (1996). Motivational Patterns Observed in Sixth-Grade Science Classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(3), 585-610.
- Leung, D. Y. P. & Kember, D. (2003). The Relationship between Approaches to Learning and Reflection upon Practice. *Educational Psychology*, 23 (1), 61-71.
- Levin, T., Naama, S. & Zipora, L. (1991). Achievements and Attitudinal Patterns of Boys and Girls in Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 28 (4), 315-328.
- Liew, C. W. (2004). *The Effectiveness of Predict- Observe - Explain Technique in Diagnosing Students' Understanding of Science and Identifying Their Level of Achievement*. Curtin University of Technology. Unpublished Ph.D Thesis. Sydney, Australia.
- Liew, C. W. & Treagust, D. F. (1995). A Predict–Observe–Explain Teaching Sequence for Learning about Understanding of Heat and Expansion of Liquids. *Australian Science Teachers' Journal*, 41(1), 68–71.
- Linn, M. C. (1992). Science Education Reform: Building the Research Base. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(8), 821-840.



- Locke, K. & Brazelton, J. K., (1997). Why Do We Ask Them to Write or Whose Writing is it Anyway? *Journal of Management Education*, 21(1), 44-57.
- Loughran, J. J., (1996). *Developing Reflective Practice: Learning about Teaching and Learning Through Modeling*. London, Washington, D.C. : Falmer Press.
- Ma, L. (1999). *Knowing and Teaching Elementary Mathematics: Teachers' Understanding of Fundamental Mathematics in China and the United States*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Marsh, H., Hau, K., Artelt, C., Baumert, J. & Peschar, J. (2006). OECD's Brief Self-Report Measure of Educational Psychology's Most Useful Affective Constructs: Cross-Cultural, Psychometric Comparison Across 25 Countries. *International Journal of Testing*, 6(4), 311-360.
- Martin, R. (1994). *Economic Theory and Human Geography*, In *Human Geography: Society, Space and Social Science*, (Ed.) Derek Gregory, Ron Martin ve Graham Smith, Macmillan Press, London, 21-53.
- Martin, R. Sexton, C. Wagner & K, J. Gerlovich. (1998). *Science for All Children*. Massachusetts: Allyn and Bacon.
- Marzano, R. J., Pickering, D. J. & Pollock, J. E. (2008). *Öğrenci Başarısını Arttıran Öğretim Stratejileri*. (S. Sakacı, Çev.). İstanbul: Acar Basım ve Cilt San. Tic. A.Ş.
- McCullum, S. (2002). Reflection: A Key for Effective Teaching. *Teaching Elementary Physical Education*. 13(6), 6-7.
- McDonald, B., & Boud, D. (2003). The Impact of Self-Assessment on Achievement: The Effects of Self-Assessment Training on Performance in External Examinations. *Assessment in Education*, 10(2), 209-220.
- MEB. (2006). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6.,7., 8. Sınıflar) Öğretim Programı.
- Mısır, N. & Saka, A. Z. (2012a, Haziran). *Fizik Öğretiminde Elektriksel İş ve Isı Konusunda Tahmin Et-Gözle-Açıkla Yöntemine Dayalı Olarak Geliştirilen Etkinlik Uygulaması*, X. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresinde Sunulmuş Bildiri.
- Mısır, N. & Saka, A. Z. (2012b). Fizik Öğretiminde İletkenin Sığıması Konusunda TGA Yöntemine Dayalı Olarak Geliştirilen Etkinliklerin Uygulanması. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi. *Journal of Research in Education and Teaching*, 1(3), 2146-9199.
- Mills, J. D. (2004), Students' Attitudes toward Statistics: Implications for the Future. *College Student Journal*, 38(3), 349-361.
- Monhardt, L. & Monhardt, R. (2006). Creating a Context for the Learning of Science Process Skills Through Picture Boks; *Early Childhood Education Journal* 34(1), 67-71.
- Moon, J. (1999). *Learning Journals: A Handbook for Academics, Students and Professional Development*. London: Kogan Page.
- Morello, J. (1988). Attitudes of Students of French toward Required Language Study. *Foreign Language Annals*, 21(5), 435-442.
- Mpofu, N. V. (2006). *Grade 12 Students' Conceptual Understanding of Chemical Reactions: A Case Study of Flouridation*. University of the Western Cape. Unpublished Master Thesis, Cape Town, Republic of South Africa.
- Mthembu, Z. P. (2001). Using Predict, Observe and Explain Technique to Enhance Students' Understanding of Chemical Reactions. Retrieved on April 20, 2011, <http://www.aare.edu.au/01pap/mth01583.htm> .

- Neathery, M. F. (1997). Elementary and Secondary Students' Perceptions toward Science: Correlations with Gender, Ethnicity, Ability, Grade and Science Achievement. *Electronic Journal of Science Education*, 2(1), 2-11.
- Neihart, M. (2010). Systematic Risk-Taking. *Roeper Review*, 21 (4), 289-292.
- Novak, J. D. (1990). Concept Maps and Vee Diagrams: Two Metacognitive Tools for Science and Mathematics Education. *Instructional Science*, 19, 29-52.
- Novak, J. & Gowin, B. (1984). *Learning How to Learn*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Oliver, J. S. & Simpson, R. D. (1988). Influences of Attitude toward Science, Achievement Motivation and Science Self Concept on Achievement in Science: A Longitudinal Study. *Science Education*, 72 (2), 143-155.
- Oruç, İ. (2000). *Effects of Reflective Teacher Training Program on Teachers' Perception of Classroom Environment and on their Attitudes toward Teaching Profession*. Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Osborne, S., Simon, S. & Collins, S. (2003). Attitudes towards Science: A Review of the Literature and its Implications. *International Journal of Science Education*. 25(9), 1049-1079.
- Own, Z. (2005). The Application of an Adaptive Web-Based Learning Environment on Oxidation-Reduction Reactions. *International Journal of Science and Mathematics Education* 4(1), 73-96.
- Özdamar, K. (2004). *Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi 1*, Eskişehir: Kaan Kitabevi.
- 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, Y. (2010). *Eğitimde Yeni Değerler*, Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Özmen, H. (2005). Kimya Öğretiminde Yanlış Kavramlar: Bir Literatür Araştırması. [Online] 10 Mart 2010 tarihinde [http://www.tebd.gazi.edu.tr/arsiv/2005\\_cilt3/sayi\\_1/23-45.pdf](http://www.tebd.gazi.edu.tr/arsiv/2005_cilt3/sayi_1/23-45.pdf) adresinden alınmıştır.
- Öztürk, N., Tezel, Ö. & Acat, M. B. (2011). İlköğretim Öğrencilerinin BSB Kazanma Düzeyleri ile Başarıları ve Fene Yönelik Tutumları Arasındaki İlişki. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 24(2), 389-424.
- Özyılmaz Akamca, G. (2008). *İlköğretimde Analogiler, Kavram Karikatürleri ve Tahmin-Gözlem-Açıklama Teknikleriyle Desteklenmiş Fen ve Teknoloji Eğitiminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Dokuz Eylül Üniversitesi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İzmir.
- Özyılmaz Akamca, G. & Hamurcu, H. (2009). *Analogiler, Kavram Karikatürleri ve Tahmin-Gözlem Açıklama Teknikleriyle Desteklenmiş Fen ve Teknoloji Eğitimi*, E-Journal of New World Sciences Academy, 4(4), 1186-1206.
- Padilla, M.J. (1990). *The Science Process Skills* (Research Matters – to the Science Teacher No. 9004). Retrieved on March 3, 2011 from <http://www.narst.org/publications/research/skill.cfm>.
- Pallant, J. (2005). *SPSS Survival Manual: A Step by Step Guide to Data Analysis Using SPSS for Windows*. Australia: Australian Copyright.
- Palmer, D. (1995). The POE in the Primary School: An Evaluation. *Research in Science Education*, 25 (3), 323-332.

- Park, J. Y & Son, J. B. (2011). Expression and Connection: The Integration of the Reflective Learning Process and the Public Writing Process into Social Network Sites. *Journal of Online Learning and Teaching*, 7(1). Retrieved on March 10, 2011 from [http://jolt.merlot.org/vol7no1/park\\_0311.htm](http://jolt.merlot.org/vol7no1/park_0311.htm)
- Phillips, A.H. (2009). The Effects of Student-Centered, Technology-Based Instruction on the Intrinsic Motivation of Secondary Students. Retrieved on May 2 2011, from Valdosta State University [http://teach.valdosta.edu/are/litreviews/vol4no2/AshleyPhillips\\_LitRev.pdf](http://teach.valdosta.edu/are/litreviews/vol4no2/AshleyPhillips_LitRev.pdf)
- Pollard, A. (Ed) (2002) *Readings for Reflective Teaching*. London: Continuum. International Publishing Group Ltd.
- Pugach, M.C., & Johnson, L.J. (1990). Fostering the Continued Democratization of Consultation Through Action Research. *Teacher Education and Special Education*, 13,(3),240-245.
- Rodgers, C. (2002). Defining Reflection: Another Look at John Dewey and Reflective Thinking. *Teachers College Record*, 104(4), 842-866.
- Rogers, R. R. (2002). Reflection in Higher Education: A Concept Analysis. *Innovative Higher Education*, 26(1), 37-57.
- Rolheiser, C. & Ross, J. A. (2001). Student Self-Evaluation: What Research Says and What Practice Shows. In R. D. Small & A. Thomas (Eds.), Plain talk about kids (pp. 43–57). Covington, LA: *Center for Development and Learning*. Retrieved on October 26, 2011 from [http://www.cdl.org/resource-library/articles/self\\_eval.php](http://www.cdl.org/resource-library/articles/self_eval.php).
- Ross, D. D. (1990). Programmatic Structures for the Preparation of Reflective Teachers. In R. T. Clift, Houston, W. R., & Pugach, M. C. (Ed.), *Encouraging Reflective Practice in Education* (pp. 97-118). New York: Teachers College Press.
- Russell, D. W., Lusac, K. B. & 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.
- Şahin, A. (2010). Türkçe Öğretmeni Adaylarına Öğretim Tekniklerinin Yansıtıcı Öğretim Etkinlikleriyle Öğretilmesinin Akademik Başarıya Etkisi. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 28-33.
- Saracaloğlu, A. S., Serin, O. & Bozkurt, N. (2001). Öğretmen Adaylarının Fen Bilimlerine Yönelik Tutumları ile Başarıları Arasındaki İlişki. *Ege Üniversitesi Ege Eğitim Dergisi* 2(1), 50-59.
- Schaninger, C. M., (1976). Perceived Risk and Personality, *Journal of Consumer Research*, 3, 95-100.
- Schön, D. (1983). *The Reflective Practitioner*. New York: Basic Books.
- Schön, D. (1987). *Educating the Reflective Practitioner: toward a New Design for Teaching and Learning in the Professions*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Serin, U. (2001). *Celal Bayar Üniversitesi ve Dokuz Eylül Üniversitesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı Öğrencilerinin Fen (Bilimlerin)'e Yönelik Tutumlarının Bazı Değişkenler Açısından Karşılaştırılması*. Dokuz Eylül Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Shringley, R.L., Koballa, T.R. & Simpson, R.D. (1988). Defining Attitude for Science Educators. *Journal of Research in Science Teaching*, 25(8), 659-678.
- Simpson, R. D., Koballa, T. R., Oliver J. S. & Crawley, F. E. (1994). Research on the Affective Dimension of Science Learning. D. White (Ed). *Handbook of*

- Research on Science Teaching and Learning* (pp:211-235). New York: Mc Millan Publishing Company.
- Singh, K. & Terry, J. (2008, November), *Fostering Students' Self Assessment Skills for Sustainable Learning*. Paper presented at EDU-COM 2008 International Conference. Sustainability in Higher Education: Directions for Change, Perth Western, Australia.
- Sittirug, H. (1997). The Predictive Value of Science Process Skills, Cognitive Development, Attitude toward Science on Academic Achievement in a Thai Teacher Institution. University of Missouri, Unpublished Ph.D Thesis, Missouri, Columbia.
- Sorge, C. (2007). What Happens? Relationship of Age and Gender with Science Attitudes from Elementary to Middle School. *Science Educator*, 16(2), 33-37.
- Soylu, H. (2004). *Fen Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Sönmez, V. (2009). *Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Spitzer, D. (1996). Motivation: The Neglected Factor in Instructional Design. *Educational Technology*, 36(3), 45-49.
- Stables, A. (1990). Differences between Pupils from Mixed and Single-Sex Schools in Their Enjoyment of School Subjects and in Their Attitudes to Science and to School. *Educational Review*. 42, 221-230.
- Strum, I. S. (1971). *The Relationship of Creativity and Academic Risk-Taking Among Fifth Graders: Final Report*. ERIC Document Reproduction Service No: ED046212.
- Sünbül, A. M. (2007). *Eğitime Gelişim ve Değişim -I -* (Editör). Konya: Eğitim Yayınevi.
- Sungur, N. (1997). *Yaratıcı Düşünce*. İstanbul: Özgür Yayın Dağıtım.
- Şenol, H., Bal, Ş. & Yıldırım, İ. H. (2007). İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Duyu Organları Konusunun İşlenmesinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısı ve Tutum Üzerinde Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 211-220.
- Şimşek, A. (2006). Önbilgi. *Eğitimde Bireysel Farklılıklar*. Editör: Kuzgun ve Deryakulu, (ss:139-169). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Taggart, G. L. & Willson, A. P.(2005). *Promoting Reflective Thinking In Teachers In 50 Action Strategies*, Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Tan, M., & Temiz, B. K., (2003), Fen Öğretiminde Temel Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri ve Önemi. *Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 89-101.
- Taghilou, M. R. (2007). From Reflective Teaching to Effective Learning: A New Class Order. *Iranian Journal of Language Studies, (IJLS)*, 1(2), 89-102.
- Tao, P. K., & Gunstone, R. F. (1999). The Process of Conceptual Change in Force and Motion During Computer-Supported Physics Instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(7), 859-882.
- Tatar, N., Korkmaz, H. & Ören, F. Ş. (2007). Araştırmaya Dayalı Fen laboratuvarlarında Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmede Etkili Araçlar: Vee ve I Diyagramları. *İlköğretim Online*, 6(1), 76-92.
- Tavşancıl, E. (2010). *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Taşpınar, M. (2010). *Kuramdan Uygulamaya Öğretim İlke ve Yöntemleri*. Ankara: Data Yayınları.

- Tay, B. & Tay Akyürek, B. (2006). Sosyal Bilgiler Dersine Yönelik Tutumun Başarıya Etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(1), 73-84.
- Teekman, B. (2000). Exploring Reflective Thinking in Nursing Practice. *Journal of Advanced Nursing*, 31(5), 1125-1135.
- 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.
- Temizyürek, K. (2009). *Uygulamalı Fen ve Doğa Bilimleri*. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım.
- Tekin, S. (2008). Kimya Laboratuvarının Etkililiğinin Aksiyon Araştırması Yaklaşımıyla Geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(2), 567-576.
- Tezbaşaran, A. (1997). *Likert Tipi Ölçek Geliştirme Kılavuzu*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Thompson, R. A. & Zamboanga, B. L. (2003). Prior Knowledge and Its Relevance to Student Achievement in Introduction to Psychology. *Teaching of Psychology*, 30(2), 96 – 101.
- Thorpe, K. (2004). Reflective Learning Journals: from Concept to Practice. *Reflective Practice*, 5(3), 327-343.
- Tompkins, S. P. & Tunnicliffe, S. D. (2001) Looking for Ideas: Observations, Interpretations and Hypothesis-Making by 12 Year Old Pupils Undertaking Science Investigations. *International Journal of Science Education*, 23(8), 791-813.
- Tok, Ş. (2008a), The Effects of Reflective Thinking Activities in Science Course on Academic Achievements and Attitudes toward Science, *Elementary Education Online*, 7(3), 557-568.
- Tok, Ş. (2008b), Yansıtıcı Düşünmeyi Geliştirici Etkinliklerin Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumlarına, Performanslarına ve Yansıtma Etkisi, *Eğitim ve Bilim*, 33(149), 104 - 117.
- Tokur, F. (2011). TGA Stratejisinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bitkilerde Büyüme Gelişme Konusunu Anlamalarına Etkisi. Adıyaman Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman.
- Turgut, M. F., Baker, D., Cunningham, R. & Piburn, M., (1997) *İlköğretim Fen Öğretimi*. Ankara: Yök/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Dizisi.
- Turhan, F., Aydoğdu, M., Şensoy, Ö. & Yıldırım, H. (2008). İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilişsel Gelişim Düzeyleri, Fen Bilgisi Başarıları, Fen Bilgisine Karşı Tutumları ve Cinsiyet Değişkenleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(2), 439-450.
- Türkmen, L. (2002). Sınıf Öğretmenliği Birinci Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutumları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 218–228.
- Ülgen, G. (1996). *Kavram Geliştirme*. Ankara: Setma Baskı.
- Ün, Açıkgöz, K. (2009). *Etkili Öğrenme ve Öğretme*. İzmir: Biliş Gelişim Çoşkusu Yay.
- Ün Açıkgöz, K. (2011). *Aktif Öğrenme*. İzmir: Biliş Gelişim Çoşkusu Yay.
- Ünver, G. (2003), Yansıtıcı Düşünme, Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Van der Sanden, J. M. M., Terwel, J., & Vosniadou, S. (2000). New Learning in Science and Technology. In: Simons, P., Van der Linden, J. & Duffy, T. (Eds.), *New Learning: Three Ways to Learn in a New Balance* (pp. 119-140). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

- Veneziano L. & Hooper J. (1997). A Method for Quantifying Content Validity of Health-Related Questionnaires. *American Journal of Health Behavior*, 21(1), 67-70.
- Vitanova, G. & Miller, A. (2002). Reflective Practice in Pronunciation Learning. *The Internet TESL Journal*, 7:1. Retrieved on October 26, 2011 from <http://iteslj.org/Articles/Vitanova-Pronunciation.html> .
- Weinburgh, M. (1995). Gender Differences in Student Attitudes toward Science: A Meta-Analysis of the Literature from 1970 to 1991. *Journal of Research in Science Teaching*, 32, 387-398.
- White, R. & Gunstone, R. F. (1992). Prediction-Observation-Explanation. In White, R., & Gunstone, R. (Eds), *Probing Understanding* (pp.44-64). London: The Falmer Press.
- Wilson J. & Jan, L. W. (1993). *Thinking for Themselves; Developing Strategies for Reflective Thinking*. Australia: Eleanor Curtin Publishing.
- Wu, Y.T. & 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(5), 822–846.
- Yenilmez, K. (2007). İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 51-59.
- Yenilmez, K. & Özabacı, N. Ş. (2003). Yatılı Öğretmen Okulu Öğrencilerinin Matematik İle İlgili Tutumları ve Matematik Kaygı Düzeyleri Arasındaki İlişki Üzerine Bir Araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 132-146.
- Yeşilyurt, M., Kurt, T. & Temur, A. (2005). İlköğretim Fen Laboratuvarı İçin Tutum Anketi Geliştirilmesi ve Uygulanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(3), 23-37.
- Yılmaz, V. & Çelik H. E. (2009). *Lisrel ile Yapısal Eşitlik Modellemesi-I: Temel Kavramlar, Uygulamalar, Programlama*. Pegem Akademi Yayınları, Ankara.
- Yiğit, N. & Akdeniz, A.R. (2002, Eylül). *Dikkati Çekme Etkinliklerinin Öğretmen Adaylarının Bilişsel ve Duyuşsal Öğrenmelerine Etkisi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde Sunulmuş Bildiri, Ankara.
- Yurdagül, H. (2005). *Ölçek Geliştirme Çalışmalarında Kapsam Geçerliliği İçin Kapsam Geçerlilik İndeksinin Kullanılması*. XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresinde Sunulmuş Bildiri, Denizli.
- <http://www.ncrel.org> at Retrieved on 26 October, 2011.

# EKLER

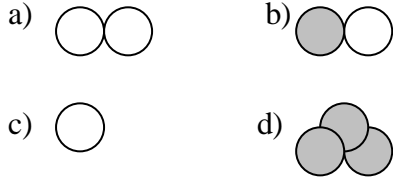
## EK-1

## BAŞARI TESTİ

Adı-Soyadı:

Sınıfı: No:

1) Aşağıdakilerden hangisi bir elemente ait değildir?



2) Öğretmen, öğrencilere İngilizce, Almanca ve Türkçe yazılmış, kimyasal bilgiler içeren metinler verir. Öğrenciler, tüm dillerde elementlerin sembollerinin aynı olduğunu fark ederler. **Bu durumun sebebi nedir?**

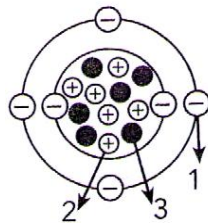
- a) Bilimsel iletişimi kolaylaştırmak  
b) Elementlerin tanınmasını zorlaştırmak  
c) Sadece kimyagerlerin elementleri tanımalarını sağlamak  
d) Element isimlerinin yazılmasının zor olması

3) Aşağıda elementlerle sembolleri eşleştirilmiştir. Bu eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

Element	Sembol
a) Altın	Al
b) Gümüş	Ag
c) Bakır	Cu
d) Demir	Fe

4) Yandaki atom modelinde 1, 2 ve 3 olarak işaretlenmiş olan yapılar aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

1	2	3
a) Elektron	Çekirdek	Çekirdek
b) Çekirdek	Proton	Nötron
c) Elektron	Proton	Nötron
d) Proton	Çekirdek	Elektron



5) Deney 1: Öğrenciler, plastik tarak ve cam çubuğu küçük kağıt parçalarına dokundurarak kağıt parçalarını çekip çekmediğini gözlemlerler.

Deney 2: Öğrenciler, plastik tarak ve cam çubuğun kumaşa sürtüldükten sonra tekrar kağıt parçalarını çekip çekmediğini gözlemler. Deneylerle ilgili olarak aşağıdaki öğrencilerden hangisi ya da hangilerinin söylediği **doğrudur?**

Devrim: Deney 1'de cisimler nötrdür.

Elif: Deney 2'de sürtünmeyle cisimler arası elektron alışverişi olur.

Talha: Elektron alışverişi deney 1'de kağıtların çekilmesini sağlar.

- a) Elif  
b) Elif-Devrim  
c) Devrim-Talha  
d) Elif-Devrim-Talha

6) Atomda bulunan atom altı parçacıkların yükleri hangi seçenekte **doğru** verilmiştir?

	Proton	Nötron	Elektron
a)	+	-	+
b)	-	+	-
c)	+	0	+
d)	+	0	-

7)	$e^-$	$p^+$	$n^0$
I. Atom	10	8	8
II. Atom	12	12	10
III. Atom	11	10	11
IV. Atom	8	9	10

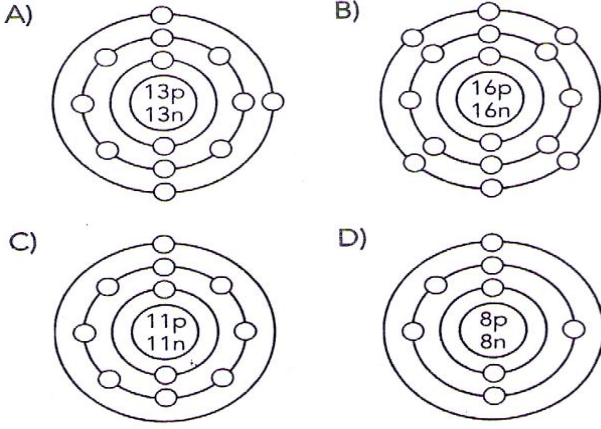
**Yukarıda verilen atomlardan hangisi nötr haldedir?**

- a) I. Atom  
b) II. Atom  
c) III. Atom  
d) IV. Atom

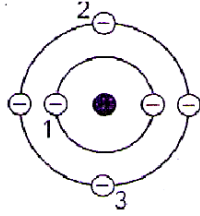


8) Aşağıda nötr atomların atom modellerindeki elektron dizilimleri verilmiştir.

**Bu elektron dizilimlerinden hangisi yanlıştır?**

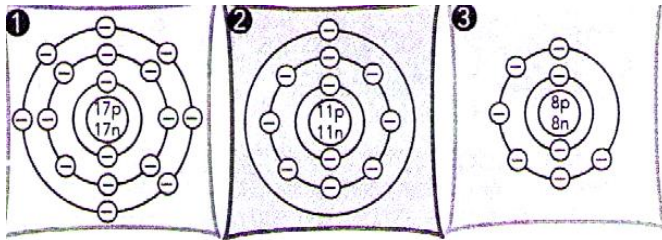


9) Yandaki şemada, karbon atomunun elektron dağılımı verilmiştir. Şemaya göre hangileri doğrudur?



1. Tüm elektronların çekirdeğe uzaklığı aynıdır.
  2. 1 numaralı elektron, çekirdeğe 2 numaralı elektrondan daha yakındır.
  3. 2 ve 3 numaralı elektronların çekirdeğe uzaklığı aynıdır.
- a) 1-2    b) 2-3    c) 1-3    d) 1-2-3

10)



Sezen, yukarıdaki atom modellerini arkadaşlarına gösteriyor. Bu atomlardan elektron vermeye yakın olanları V, elektron almaya yatkın olanları ise A harfiyle belirtmelerini istiyor.

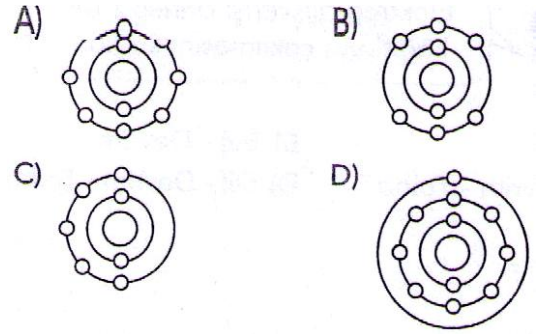
Buna göre sırasıyla aşağıdakilerden hangilerinin söylenmesi doğru olur?

- a) A-V-A    b) V-A-A    c) V-A-V    d) A-V-V

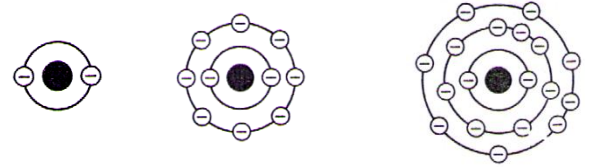
11) Aşağıdaki tabloda X, Y ve Z nötr atomlarının katmanlarında bulunan elektronlar verilmiştir.

Katmanlar	1	2	3
Atomlar			
X	••	•••••	
Y	••	•••••	•
Z	••	•••••	

Buna göre aşağıdaki atom modellerinden hangisi X, Y ve Z atomlarından biri değildir?



12)



**Helyum**

**Neon**

**Argon**

Atomların elektron dağılımını inceleyen öğrencilerden hangisi ya da hangileri doğru bilgi vermiştir?

**Aysu:** Dış katmanında 8 elektron bulunduran atomlar elektron alıp vermezler.

**Filiz:** Neon ve Argonun elektronları oktet kuralına göre dizilmiştir.

**Burak:** Helyum kararlı bir yapıdadır.

- a) Aysu  
b) Aysu-Burak  
c) Filiz-Burak  
d) Aysu-Filiz-Burak

13) Yandaki tabloda N, Mg, Cl ve Ca nötr atomlarının proton sayıları verilmiştir.

Atomlar	Proton Sayısı
N	7
Mg	12
Cl	17
Ca	20

Buna göre aşağıdakilerden hangileri elektron almaya yatkındır?

- a) N-Cl  
b) Mg-Ca  
c) N-Ca  
d) Mg-Cl

14) “Kimyasal bağı” anlatan ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Aynı yüke sahip atomlar arasındaki bağlantı  
b) Sadece kararlı atomları birbirine yakın tutan çekim  
c) Farklı yüke sahip iyonların ve moleküllerdeki atomların birbirine yakın durmasını sağlayan çekim kuvvetidir.  
d) Aynı yüke sahip atomların birbirinden uzak durmasını sağlayan itme kuvvetidir.

15)  $\text{Na}^+$  için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- a) Bu sodyum atomudur.  
b) Sodyum iyonu 2 elektron almıştır.  
c) Sodyum iyonu 1 elektron vererek sodyum katyonu olmuştur.  
d) Sodyum iyonu 1 elektron alarak sodyum anyonu olmuştur.

16)

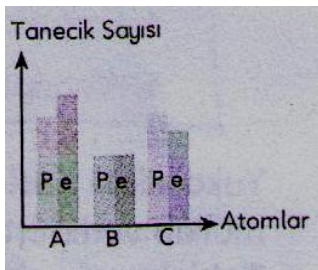
I. Tane boyutunu küçültülmeli

II. Sıcaklık arttırılmalı

III. Tane boyutu arttırılmalı

Yapılacak çözeltilerde çözünmeyi hızlandırmak için yukarıdaki işlemlerden hangisi veya hangileri yapılmalıdır?

- a) I ve II  
b) II ve III  
c) Yalnız I  
d) Yalnız II



17) Yandaki grafikte A,

B ve C atomlarının

proton ve elektron sayıları verilmiştir.

Grafığe göre A, B ve C atomları ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- |    | A      | B      | C      |
|----|--------|--------|--------|
| a) | Anyon  | Katyon | Nötr   |
| b) | Anyon  | Nötr   | Katyon |
| c) | Katyon | Nötr   | Anyon  |
| d) | Katyon | Anyon  | Nötr   |

18) Aşağıdaki iyonlardan hangisi formülüyle yanlış eşleştirilmiştir?

- a)  $\text{O}^{2-}$  → Oksit  
b)  $\text{F}^-$  → Sülfat  
c)  $\text{CO}_3^{2-}$  → Karbonat  
d)  $\text{OH}^-$  → Hidroksit

19)

I- Kolonyanın alkol ve sudan oluşması

II- Balıkların suda yaşamasını sağlayan oksijen

III- Tuzun suya karışması

Yukarıda verilen örnekler hangi çözelti türlerine örnektir?

- |    | Sıvı-Katı | Sıvı-Sıvı | Sıvı-Gaz |
|----|-----------|-----------|----------|
| a) | I         | II        | III      |
| b) | II        | I         | III      |
| c) | III       | II        | I        |
| d) | I         | III       | II       |

20) Aşağıdakilerden hangisi bir bileşik değildir?

- a)  $\text{H}_2\text{O}$   
b)  $\text{O}^{-2}$   
c)  $\text{CO}_2$   
d)  $\text{NaCl}$

21)

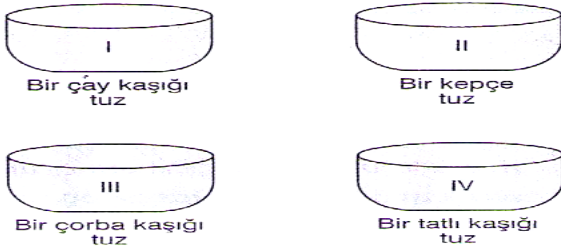
	Neden	Sonuç
I	Şeker suda moleküler çözünür	Şekerli su, elektrik akımını iletmez.
II	Tuz, suda iyonlarına ayrışır.	Tuzlu su, elektrik akımını iletir.
III	Kükürt, suda çözünmez.	Kükürt-su karışımı heterojendir.
IV	Demir, suda çözünmez.	Demir, mıknatıs tarafından çekilir.

Yukarıdaki bazı olayların neden-sonuç ilişkisi verilmektedir.

Buna göre, hangi olaydaki **neden-sonuç** ilişkisi birbiriyle ilgili değildir?

- a) I      b) II      c) III      d) IV

22)



Yukarıda içerisinde eşit miktarda su bulunan tencerelerde farklı miktarlarda tuz kullanılarak çözeltiler hazırlanmıştır.

Buna göre, çözeltilerin seyreltikten derişğe doğru sıralanması aşağıdakilerden hangisinde **doğru verilmiştir**.

- a) I-II-III-IV      b) I-IV-III-II  
c) IV-I-III-II      d) II-III-IV-I

23) N<sub>2</sub> molekülünün modelini çiziniz

24) Tuzlu su çözeltisine;

I. Su ilave ederse

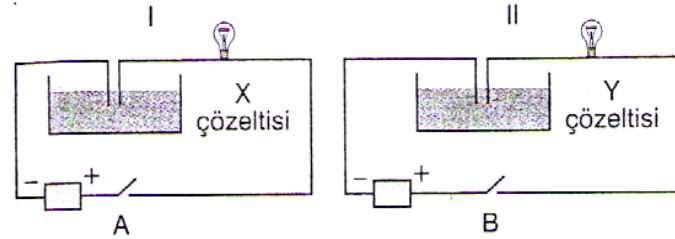
II. Tuz ilave ederse

III. Isıtıp su buharlaştırırsak

Bu çözeltinin yeni oluşacak durumları aşağıdakilerden hangisinde **doğru** verilmiştir?

- |                        | I | II        | III     |
|------------------------|---|-----------|---------|
| a) Seyreltik           |   | Derişik   | Derişik |
| b) Doymuş Seyreltik    |   | Seyreltik |         |
| c) Seyreltik Seyreltik |   | Derişik   |         |
| d) Derişik Seyreltik   |   | Seyreltik | Derişik |

25)



Yukarıda verilen I. Elektrik devresinde A anahtarı ve II. Elektrik devresindeki B anahtarı kapatıldığında sadece I. Devredeki lambanın yandığı gözleniyor.

Buna göre aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

- a) X çözeltisi bir elektrolit çözeltilidir.  
b) X ve Y çözeltileri elektrolit olmayan çözeltilerdir.  
c) X ve Y çözeltileri elektrolit çözeltilerdir.  
d) Y çözeltisi bir elektrolit çözeltilidir.

26) Proton sayısı 18 olan bir elementin elektron dizilimi modelini çiziniz.

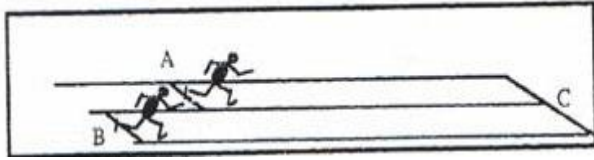
**EK-2**  
**BİLİMSEL SÜREÇ BECERİSİ TESTİ**

**Adı, Soyadı:**

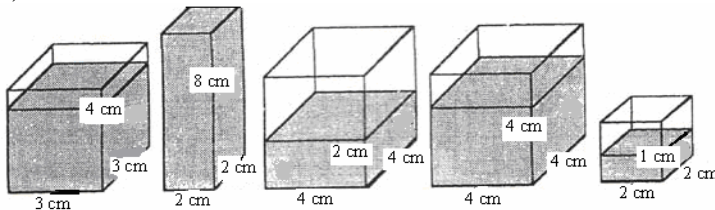
**Sınıfı:**

**No:**

1. Aşağıdakilerden hangisi sadece gözlemdir?
  - a) Metalin bir kısmı kırmızı bu yüzden sıcaktır.
  - b) Sokak ıslak, demek ki yağmur yağmış.
  - c) Masa ağaçtan yapılmış gibi görünüyor.
  - d) Çocukların kaldıkları binanın rengi turuncudur.
2. Aşağıdakilerden hangisi görme duyusuyla gözlemlenir?
  - a) Havadaki sıcaklık değişimini gözlemleme
  - b) Bitkilerin boyundaki değişimi gözlemleme
  - c) Yeni kimyasal maddelerin kokusundaki değişimi gözlemleme
  - d) Motordan çıkan sesin değişimini gözlemleme



3. Eğer A ve B koşucuları aynı anda başlarsa bitiş çizgisine ( C ) aynı zamanda varıyorlar. Bu durumda hangi koşucu daha hızlı koşar?
  - a) A B'den daha hızlı koşar.
  - b) B A'dan daha hızlı koşar.
  - c) A ve B aynı anda koşar.
  - d) B A'dan daha yavaş koşar
4. Aşağıdaki geometrik şekillerden hangisinin gölgesi tam silindir kullanılarak oluşturulmaz?
  - a) Daire
  - b) Kare
  - c) Dikdörtgen
  - d) Üçgen
5. Aşağıdaki şekle göre, hangi iki kutunun içindeki suyun hacmi yaklaşık olarak bir birine eşittir?
  - a) 1 ve 2
  - b) 2 ve 3
  - c) 3 ve 5
  - d) 2 ve 5



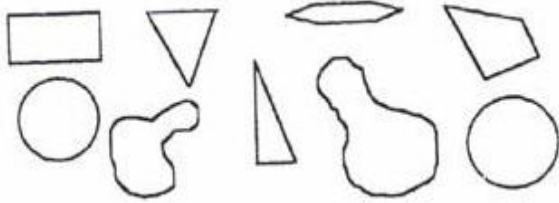
6. Aşağıdaki tabloda Atatürk İlköğretim Okulundaki bazı öğrenciler hakkında bilgiler yer almaktadır.

1 İsim	2 Cinsiyet	3 Doğum Günü	4 Milliyet	5 Okula Giriş Yılı
Tuğba	Kız	Haziran 1990	Türk	1995
Robert	Erkek	Mart 1990	Amerikan	1995
Ali	Erkek	Aralık 1989	Türk	1995
Özlem	Kız	Mayıs 1990	Türk	1995
Nicolas	Erkek	Ekim 1989	Fransız	1995
John	Erkek	Ağustos 1989	İngiliz	1995

Aşağıdaki kategorilerden hangisi tablodaki öğrencileri en az iki farklı gruba ayırabilmeyi sağlamaz?

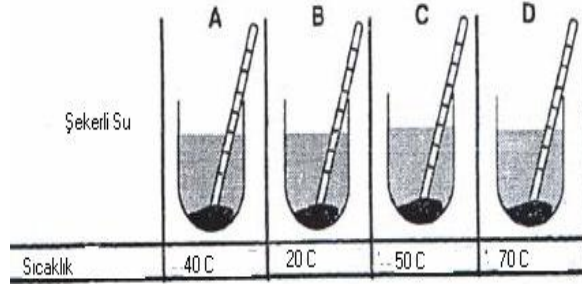
- Cinsiyet (Kız- Erkek)
- Doğum tarihi
- Milliyet
- Okula giriş yılı

7. Aşağıdaki şekilleri sınıflandırmak için en iyi özellik hangisidir?



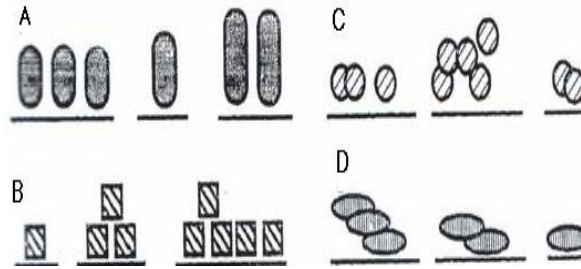
- Kare olanlar veya kare olmayanlar
- Dört tane düz kenarlı olan veya hiç düz kenarı olmayanlar
- Eğri köşesi olanlar veya düz köşesi olanlar
- Köşe sayısı tek sayı olanlar veya köşe sayısı çift sayı olanlar

8. “ Bir kaptta bulunan suyun sıcaklığı ne kadar fazlaysa, içinde bulunan şekerin çözünme hızı da o kadar fazla olacaktır.” Bu bilgiye göre her birinde eşit miktarda şeker bulunan aşağıdaki kavanozları, şekerin en yavaştan en hızlı erimesine doğru sıraya koyunuz.



- a) A,B,C,D
- b) B,A,C,D
- c) C,B,D,A,
- d) D,C,B,A

9. Aşağıdaki resimde şekil gruplarından hangisindeki maddeler en küçük sayıdan en büyük sayıya doğru sıralanmaktadır?



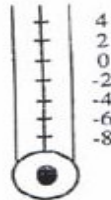
10. Aşağıdaki sayı sıralama etkinliğinde soru işaretli yere hangi sayı gelecektir?

2      3      5      8      12      17      ?

- a) 19
- b) 23
- c) 24
- d) 28

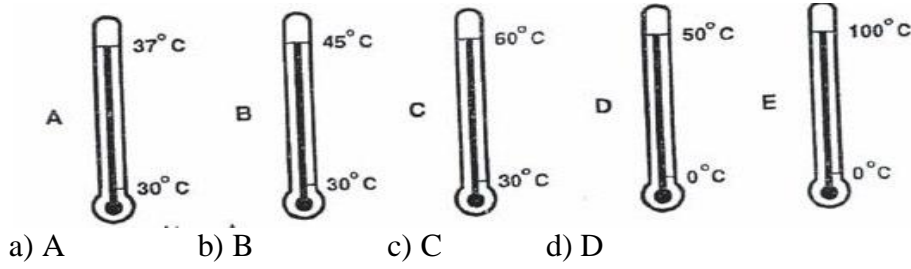
11. Dün hava sıcaklığı  $-6^{\circ}\text{C}$  idi. Bugün ise  $2^{\circ}\text{C}$ 'dir. Dün ile karşılaştırıldığında bugün hava sıcaklığı kaç derece daha fazladır?

- a)  $10^{\circ}\text{C}$
- b)  $8^{\circ}\text{C}$
- c)  $4^{\circ}\text{C}$
- d)  $2^{\circ}\text{C}$





12. Normalde insan vücudunun sıcaklığı  $37^{\circ}\text{C}$ 'dir. Hasta insanların vücutlarının sıcaklığı  $36^{\circ}\text{C}$  ile  $42^{\circ}\text{C}$  arasında değişir. Aşağıdaki termometrelerden hangisi insan vücudunun sıcaklığını ölçmek için **en iyisidir**?



13. Bir deneyde dört çocuk, kendilerine verilen bitkileri yetiştirmektedirler. Her çocuk dört farklı zamanda bitki boylarının uzama miktarını ölçmüş ve kaydetmişlerdir. Çocukların bitkilerine **verdikleri su miktarları 4 farklı gözlemden de eşit olduğuna göre**; aşağıdaki tabloda, hangi öğrencinin ölçümleri daha dikkatli ve güvenlidir?

	1. Gözlem	2. Gözlem	3. Gözlem	4. Gözlem
<b>Avni'nin bitkisi</b>	3 cm	6 cm	10 cm	8 cm
<b>Gürkay'ın bitkisi</b>	4 cm	5 cm	5 cm	4 cm
<b>Tamer'in bitkisi</b>	2 cm	10 cm	4 cm	8 cm
<b>Fatih'in bitkisi</b>	8 cm	3 cm	2 cm	1 cm

a) Avni   b) Gürkay   c) Tamer   d) Fatih

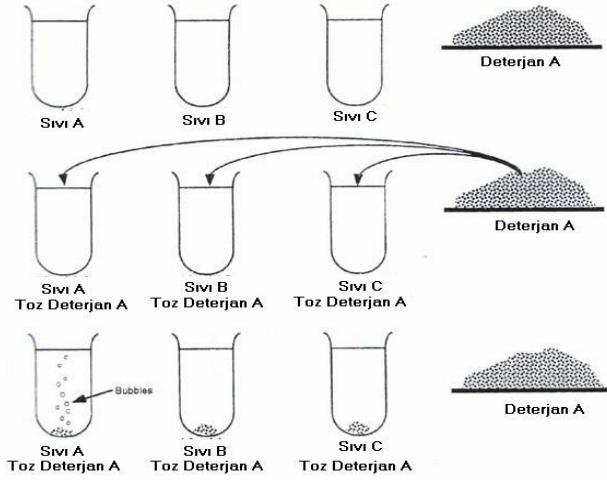
14. Hangi nesnenin altı eşit yüzü, 8 kösesi, 12 kenarı ve hacmi vardır?

a) Küp      b) Kare      c) Küre      d) Altıgen

15. Ayşe okulundaki sınıfların şeklini kağıda çizmek istiyor. Ayşe'nin kullanması gereken uygun ölçü birimi aşağıdakilerden hangisidir?

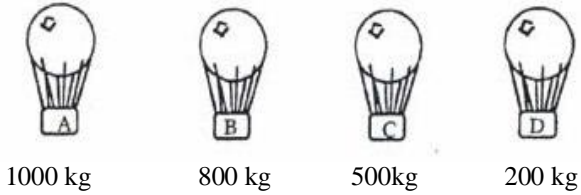
a)  $1\text{ m} = 1\text{ km}$   
 b)  $1\text{ m} = 1\text{ cm}$   
 c)  $1\text{ m} = 1\text{ mm}$   
 d)  $1\text{ m} = 1\text{ hm}$

16. Aşağıdaki şekildeki bir deneyin üç aşamasını görülmektedir. Deneyden elde edilen sonuçlara göre aşağıdaki ifadelerden hangisi **en doğrudur**?

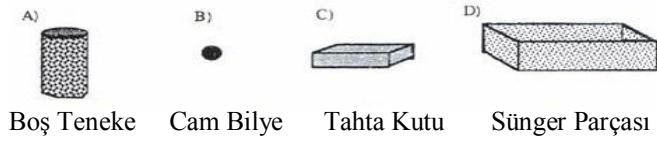


- a) A ve C sıvıları aynıdır
- b) A ve B sıvıları aynı değildir.
- c) A,B ve C sıvılarının hepsi aynıdır.
- d) Yukarıdaki cevaplardan hiçbiri doğru değildir.

17. Aşağıdaki balonlarda eşit miktardadır. Hangi balon en hızlı uçabilir?



18. Aşağıdaki resimlerde görülen nesnelere hangisi bir leğen suda **en hızlı** batar?





19. Aşağıdaki veriler bir deneyden alınmıştır.

Sıcaklık (Ortalama)	Tohumların Ağırlığı (gr.)	Tüketilen Su (ml./ Gün)	Güneş Işığı Alma Süresi (Dak./Gün)	Bitkinin Boyu (Cm / 20 Gün)
20 °C	2.2	10	20	20.2
50 °C	2.3	10	20	20.3
30 °C	2.3	10	20	20.2
25 °C	2.1	10	20	20.3
25 °C	2.3	10	30	21.9
25 °C	2.2	10	40	22.8
20°C	2.2	10	30	21.8
20°C	2.1	20	30	21.9
20°C	2.2	30	30	22.0

Yukarıdaki verilere göre, sizce bitki boyunun büyüme hızına **en çok** hangi faktör etki etmiştir?

- Bitkinin büyüdüğü yerin sıcaklığı
- Tohumun ağırlığı
- Bitkinin her gün tükettiği su miktarı
- Bitkinin güneş ışığı alma süresinin miktarı

20. Murat asit yağmurlarının balıklar üzerine etkisini öğrenmek istiyor. İki tane kavanoza aynı miktarda su dolduruluyor. Birinci kavanoz 50 damla sirke (asit) damlatılıyor. İkinci kavanoza ise hiçbir şey damlatılmıyor. Her kavanoza birbirine benzeyen 10 tane balık koyuyor. Her iki kavanozdaki balıklara aynı miktarda yiyecek ve oksijen veriyor. Bir hafta süreyle balıkların davranışlarını gözlemliyor. Gözlemlerinden çeşitli sonuçlara varıyor. Yukarıdaki ifadelerle göre herhangi bir değişken eklenmeden deney nasıl geliştirilebilir?

- Farklı miktarda sirke (asit) içeren daha çok kavanoz hazırlarım.
- Her iki kavanoza kullanılan balık sayısından daha çok balık eklerim.
- Farklı türde balık ve farklı miktarlarda sirke (asit) olan daha çok kavanoz eklerim.
- Kullanılan kavanozlara daha çok sirke (asit) eklerim.

21. Ali ve Ahmet iki farklı firmanın ürettiği bisiklet lastiklerinin kaç kilometre gittiğinde, eskidiğini bilmek istiyorlar. Ali ve Ahmet bisikletlerinin lastiklerine işaret koyuyorlar. Bu deneyde aşağıdaki değişkenlerden hangisi kontrol edilebilen **en önemli değişken olarak ele alınabilir?**

- Ölçümlerinin yapıldığı günün saati
- Her iki türdeki lastiğin gittiği kilometre sayısı
- Bisikletçilerin fiziksel özellikleri
- Kullanılan bisikletlerin ağırlıkları

22. Mert, birbiriyle aynı özelliklere sahip iki kaseye şekerli su koyar. Her ikisinin de kapağını açık bırakır. Kaselerden bir tanesini karanlık bir yere koyarken diğerini ışık alan bir yere koyar. Mert'in kurduğu düzenekler arasındaki fark aşağıdakilerden hangisidir?

- Işığa maruz kalma
- Kaselerin şekli
- Havaya maruz kalma
- Her birinin içindeki şeker miktarı

**23.** Derya balıkların yaşaması için en uygun sıcaklığa karar vermek ister. Bunun için aşağıdaki işlemlerden hangisini yapmalıdır?

- a) Altı tane akvaryum alarak her akvaryuma altı tane birbirine benzeyen balık koymalıdır. Akvaryumların sıcaklıklarını  $25^{\circ}\text{C}$  de sabit tutmalıdır.
- b) Altı tane balığı bir akvaryuma koymalıdır. 10 dk. Aralıklarla suyun sıcaklığını  $10^{\circ}\text{C}$  den  $15^{\circ}\text{C}$  ye,  $20^{\circ}\text{C}$  ye,  $25^{\circ}\text{C}$  ye,  $30^{\circ}\text{C}$  ye ve en son olarak  $40^{\circ}\text{C}$  ye yükseltilmelidir. Her sıcaklık değişikliğinde balıkların davranışlarındaki değişiklikleri gözlemlemelidir.
- c) Altı tane akvaryum alarak her akvaryuma altı tane birbirine benzeyen balık koymalıdır. Akvaryumların sıcaklıklarını  $25^{\circ}\text{C}$  sabit tutmalıdır. Her akvaryumdaki balıkların davranışlarını gözlemlemelidir.
- d) Altı tane akvaryuma birbirine benzeyen altı balık koymalıdır. Her akvaryumun sıcaklıkları  $15^{\circ}\text{C}$ ,  $20^{\circ}\text{C}$ ,  $25^{\circ}\text{C}$ ,  $30^{\circ}\text{C}$ ,  $35^{\circ}\text{C}$  ve  $40^{\circ}\text{C}$  olmalıdır. Her akvaryumdaki balığın davranışını gözlemlemelidir.

**24.** Aşağıdaki veri tablosunu inceleyerek, erime zamanı ve suyun sıcaklığı değişkenlerine en uygun hipotez hangisidir?

Ortalama Erime Süresi (Dakika)				
Madde	Suyun Sıcaklığı $20^{\circ}\text{C}$	Suyun Sıcaklığı $40^{\circ}\text{C}$	Suyun Sıcaklığı $50^{\circ}\text{C}$	Suyun Sıcaklığı $60^{\circ}\text{C}$
20 gr. Şeker	80 dk.	40 dk..	20 dk.	5 dk.
20 gr. Tuz	60 dk.	30 dk.	16 dk.	3 dk.

- a) Maddelerin erime zamanıyla suyun sıcaklığı arasında hiçbir farklılık yoktur.
- b) Suyun sıcaklığı en az olduğunda maddenin erime zamanı en kısa sürede olur.
- c) Suyun sıcaklığı en fazla olduğunda maddenin erime zamanı en azdır.
- d) Tabloda verilen bilgilerle hipotez oluşturmak imkansızdır.

**25.** Aşağıdakilerden hangisi yaparak tanımlama olarak değerlendirilir?

- a) Yağ suyla karıştığında, yağın yoğunluğu suyun yoğunluğundan az olduğu için yağ suyun yüzeyinde batmadan kalır.
- b) Süpersonik uçağın hızı ses dalgalarının hızına benzer.
- c) Arabayı saatte ortalama 50 km. hızla sürdüğünde durmak istediğin noktaya veya çizgiye 100 metre yaklaştığında fren pedalına basmalısın.
- d) Araba sağa ve sola döndüğünde, hızı düşecektir.

26. Bir öğrenci kumaşın rengini, kumaşın içine çektiği ısı miktarından etkilenip etkilenmediğini denemek ister. Öğrenci bunun için iki tane farklı renkte kumaşı aynı miktarda su dolu iki bardağın üzerine koyar. Bardağın bir tanesini yeşil renkte kumaş ile kaplar. Diğerini ise sarı renkte kumaş ile kaplar. Her iki bardağı da güneş ışınları alan bir yere koyar. Bardaklara sıcaklıklarını gözlemek için termometre koyar.

Öğrencinin deneyini gerçekleştirmesi için **ne önerirsiniz?**

- a) Kumaşlarla kaplanan bardaklara numara ekleyebilir.
- b) Her bardaktaki su miktarını düşürebilir.
- c) Her biri farklı renkte kumaşla kaplanan daha fazla bardak hazırlayabilir.
- d) Bardakları kapladığı kumaş miktarını iki kat arttırabilir.

## EK-3

## MADDE VE ÖZELLİKLERİ ÖĞRENME ALANINA YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Sevgili öğrenciler,

Bu araştırmanın amacı, madde ve değişim öğrenme alanına yönelik tutumlarınızı belirlemeye yöneliktir. Araştırma kapsamında görüşlerinizin değerlendirilmesine yönelik sizlere anket formu sunulmuştur. Size uygun olan seçeneklere lütfen (X) işareti bırakınız. Araştırmaya değerli katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz. Arş. Gör. Meral ÖNER SÜNKÜR

<i>Lütfen ilgili seçeneğe (X) işareti bırakınız.</i> <b>Fen ve Teknoloji dersinin;</b>	<b>Hiçbir zaman</b>	<b>Nadiren</b>	<b>Bazen</b>	<b>Genellikle</b>	<b>Her zaman</b>
1) madde ve değişim konuları ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım					
2) madde ve değişim konuları beni korkutur					
3) madde ve değişim konuları ile ilgili deneyleri günlük hayatta kullanmaktan zevk alırım					
4) madde ve değişim konuları ile ilgili bilgimi arttırmak için arkadaşlarım ve öğretmenlerimle tartışmaktan zevk alırım.					
5) madde ve değişim konularının gereksiz olduğunu düşünüyorum					
6) madde ve değişim konuları ile ilgili daha çok şey öğrenmek istiyorum					
7) madde ve değişim konularının artmasını isterim					
8) madde ve değişim konularını eğlenceli bulurum					
9) madde ve değişim konularının hayatta önemli olduğuna inanırım					
10) madde ve değişim konularına çalışmaktan zevk alırım					
11) madde ve değişim konularını rahatlıkla/kolaylıkla öğrenebilirim					
12) madde ve değişim konuları doğadaki olayların daha iyi anlaşılmasına					
13) madde ve değişim konuları anlaşılmayacak kadar karmaşık ve zordur					
14) elimde olsa madde ve değişim konularının etkinliklerinde yer almazdım					
15) madde ve değişim konularına çalışırken kendimi gergin hissederim					
16) madde ve değişim konuları tüm öğrenciler tarafından öğrenilmelidir.					
17) madde ve değişim konusunu çalışırken canım sıkılır					
18) madde ve değişim konusunu ile ilgili ileri düzeyde bilgi edinmek isterim					
19) madde ve değişim konuları aklımı karıştırır					
20) madde ve değişim konuları sevimsizdir					
21) madde ve değişim konularının sınavlarından korkarım					

**EK-4**  
**AKADEMİK RİSK ALMA ÖLÇEĞİ**

Sevgili öğrenciler,

Bu araştırmanın amacı, akademik risk alma ile ilgili görüşlerinizi belirlemeye yöneliktir. Araştırma kapsamında görüşlerinizin değerlendirilmesine yönelik sizlere anket formu sunulmuştur. Size uygun olan seçeneklere lütfen (X) işareti bırakınız.

Araştırmaya değerli katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz. Arş. Gör. Meral ÖNER SÜNKÜR

	Benim için her zaman doğru	Benim için genellikle doğru	Benim için bazen doğru	Benim için nadiren doğru	Benim için hiçbir zaman doğru değil
1. Benim için zor olan okul ödevini yapmayı severim.					
2. Okulda bir hata yaptığım zaman kendimi kötü hissederim.					
3. Okulda soru sormayı severim, çünkü soru sorarak öğrenirim.					
4. Okuldaki çalışmalarımnda başarısız olursam bunu kimsenin bilmesine izin vermem.					
5. Daha fazla düşünmememi gerektiren problemlerle karşılaştığımda, çabuk yapabileceğim problemleri tercih ederim.					
6. Eğer okulda yeni bir çalışmada başarılı olamazsam hemen vazgeçerim.					
7. Okul ödevlerinde aldığım düşük bir not beni çok üzer.					
8. Bazı yanlışlar yapsam bile güç ödevlerle uğraşmayı severim.					
9. Okulda yeni bir şeye başladığım zaman düşündüğüm ilk şey başarısız olacağımdır.					
10. Okuldaki bir problemle çalışmaktan kurtulmak için hemen hemen hiçbir şey yapmam.					
11. Okul çalışmalarında yanlış yaptığım zaman tekrar tekrar denemeye devam ederim.					
12. Okul çalışmalarında yanlış yapmaktan endişe duyarım.					
13. Ne zaman okulda kötü bir not alsam saklanma ihtiyacı duyarım.					
14. Gerçekten düşünerek yaptığım okul çalışmaları eğlencelidir.					
15. Okul çalışmalarım için hedefler belirlemekten hoşlanmam, çünkü onlara ulaşamayabilirim ve o zamanda kendimi kötü hissederim.					
16. Eğer okulda çok hata yaparsam, kendimi çok karamsar veya kızgın hissederim.					
17. Zor olan okul ödevleri kolay olanlardan daha eğlencelidir.					
18. Sınıf arkadaşlarımla çalışmayı sevmem, çünkü bir şeyleri bilmezsem benim aptal olduğum düşünebilirler.					

	Benim için her zaman doğru	Benim için genellikle doğru	Benim için bazen doğru	Benim için nadiren doğru	Benim için hiçbir zaman doğru değil
19. Zor bir derse çalışmayı, kolay bir derse çalışmaya tercih ederim.					
20. Okulda başarısız olduğum zaman yemek yemekten, oyun oynamaktan konuşmaktan veya başka bir şey yapmaktan hoşlanmam.					
21. Ödevleri seçme şansım olduğunda zor olan ödevleri kolay olanlara tercih ederim.					
22. Eğer okul ödevim zor ise, onu yapmadan geçmeye çalışırım.					
23. Bir konuyu anlamazsam, onu açıklaması için öğretmenime sorarım.					
24. Öğrenmeye çalıştığım bir konuda hata yaparsam cesaretim çok kırılır.					
25. Saçma bir soru sormaktansa, yanlış yapmayı ve tahminde bulunmayı tercih ederim.					
26. Okulda yaptığım hatalardan daima bir şeyler öğrenirim.					
27. Eğer okul çalışmalarında düşük bir not alırsam, hatalarım üzerinde çalışır ve yanlış yaptığım problemleri tekrar çözerim.					
28. Zor ve iddialı sorulara cevap vermeyi denemek eğlencidir.					
29. Yapmak zorunda olmasam bile genellikle okul ödevlerinde yapmış olduğum hatalara çalışır ve düzeltirim.					
30. Okul ödevleri benim için ne kadar kolay olursa, o kadar hoşlanırım.					
31. Hata yaptığım okul ödevlerini genellikle sevmem.					
32. Zor derslere çalışmaktan hoşlanan sınıf arkadaşlarımla çalışmayı severim.					
33. Okul ödevleriyle ilgili hedefler koymayı sevmem, ödevimi yapar ve onu unuturum.					
34. Öğretmenin sorusuna yanlış cevap verirsem kendimi kötü hissederim					
35. Kolay fakat sıkıcı bir ödevde mükemmel bir not almaktansa, zor bir ödevde hata yapmayı tercih ederim.					
36. Düşük bir puan alırsam işi ciddiye almak için genellikle zihnimi toplar ve daha sıkı çalışırım.					

## EK-5 Deney Grubu Etkinlik Örnekleri

### Ders Planları-1

**ÜNİTE:** Maddenin Yapısı ve Özellikleri

**KONU:** Elementler ve Sembolleri

**SÜRE:** 2 ders saati

#### **KAZANIMLAR:**

- 1.Element ve elementlerin sembolleri ile ilgili olarak öğrenciler;
  - 1.1. Model üzerinde, bir elementin bütün atomlarının aynı olduğunu fark eder (BSB–28).
  - 1.2. Model ve şekilleri kullanarak farklı elementlerin atomlarının farklı olduğunu sezer (BSB–5,6).

#### **DERSİN İŞLENİŞİ (EĞİTİM DURUMLARI):**

##### **GİRİŞ:**

- 1) Öğrencilerin öğretmenin verdiği Element ve atom kavramları hakkında kendine soru sorma etkinliğini (Etkinlik- I) sıra arkadaşları ile beraber yapmaları istenir.

##### **İŞLENİŞ:**

- 2) Öğrencilere aşağıdaki şekiller tek tek slayt ile gösterilir (Burada resimlerin temsili olduğu belirtilir).



Demir atomu,



demir elementinin molekülü,



oksijen element molekülü

İlk aşamada öğrencilere atom slaytı gösterilir. Sonrasında element molekülünün nasıl olabileceği hakkında tahminde bulunmaları istenir. Bu tahminler sınıfça tartışılır. Yapılan tahminler tahtaya yazılır. Öğrencilerin ortak kararı sonucunda demir elementinin molekülü slayt ile gösterilir. Öğrencilerin ne gözledikleri sorulur. Öğrencilerin tahminleri ile gözlemelerini ilişkilendirmeleri istenir. Sonuç olarak elementin bütün atomlarının aynı olduğu yargısına varılır.

İkinci aşamada öğrencilerin oksijen elementinin nasıl olacağını tahmin etmeleri istenir. Bu tahminler sınıfça tartışılır. Yapılan tahminler tahtaya yazılır. Öğrencilerin ortak kararı sonucunda oksijen elementinin molekülü slayt ile gösterilir. Öğrencilerin ne gözledikleri sorulur. Öğrencilerin tahminleri ile gözlemelerini ilişkilendirmeleri istenir. Sonuç olarak farklı elementlerin atomlarının farklı olduğu yargısına varılır.

- 3) Öğrencilerin öğretmenin verdiği kendini değerlendirme etkinliğini (Etkinlik- II) yapmaları istenir.

**Sonraki derse hazırlık:** Öğrenciler, periyodik sistemdeki ilk 20 elementi ve günlük hayatta karşılaştığı yaygın elementlerin hangileri olduğunu araştırır. Bu elementlerin nerelerde kullanıldığına dair resim ve şekiller getirir.

## Ders Planları -2

**KONU:** Elementler ve Sembolleri

**SÜRE:** 2 ders saati

**KAZANIMLAR:**

1.3. Periyodik sistemdeki ilk 20 elementi ve günlük hayatta karşılaştığı yaygın element isimlerini listeler.

1.4. Elementleri sembollerle göstermenin bilimsel iletişimi kolaylaştırdığını fark eder (FTTÇ-4).

1.5. İlk 20 elementin ve yaygın elementlerin sembolleri verildiğinde isimlerini, isimleri verildiğinde sembollerini belirtir.

**DERSİN İŞLENİŞİ (EĞİTİM DURUMLARI):**

**GİRİŞ:**

- 1) Öğretmen ve öğrenciler anlaşmalı öğrenme yazısını dersin hedeflerine uygun biçimde tahtaya yazar. Bu yazı yaklaşık olarak aşağıdaki gibi olacaktır.
  - Periyodik sistemdeki ilk 20 elementi ve günlük hayatta karşılaştığımız yaygın element isimlerini listeleyebileceğiz.
  - Elementleri sembollerle göstermenin bilimsel iletişimi kolaylaştırdığını bileceğiz.
  - İlk 20 elementin ve yaygın elementlerin sembolleri verildiğinde isimlerini, isimleri verildiğinde sembollerini belirtebileceğiz.
  - Öğretmenimize anlamadığımız yerleri soracağız.

- 2) Öğrencilerin öğretmenin verdiği 6. sınıfta öğrenilen elementler ve kullanıldığı yerler etkinliğini (Etkinlik- III) sıra arkadaşları ile beraber yapmaları istenir.

**İŞLENİŞ:**

- 1) Öğrencilerin çalışma kitabında bulunan 4. Etkinlik Kolaysa Sırala ve 5. Etkinlik Hangi Element Nerelerde Kullanılır? Çalışmalarını yapmaları istenir. Bu çalışma sonucunda öğrencilerin yaptığı etkinlikler tartışmaya açılır. Ortak bir karara varılması sağlanır.
- 2) Öğrencilerin Demir elementinin farklı alfabelerde (Latin, Arap, Kiril) nasıl olacağı konusunda tahminde bulunmaları istenir. Bu tahminler sınıfta tartışılır. Yapılan tahminler tahtaya yazılır. Sonrasında demir elementinin simgesinin yer aldığı farklı alfabelerde (Latin, Arap, Kiril) yazılar slaytla yansıtılır. Öğrencilerin ne gözledikleri sorulur. Sonuç olarak alfabe farklı olsa bile element sembollerinin aynı olduğu yargısına varılır.

- 3) Elementin Dilinden adlı şiire beste yapılır.

Aynı atomlar toplanınca,  
Oluşturdu yeni saf bir madde  
Koyduk adımızı,  
Oksijen, hidrojen, helyum,  
Olduk hepimiz farklı element  
Çünkü her birimizin atomları,  
Farklıydı diğerlerinden

Kısalttık adımızı sembollerle  
Biz kısaca Cl, Mg, Fe  
Ama sen bana uzun uzun  
Klor, magnezyum, demir de  
Adresimiz belli,  
Yerleştik hepimiz bir çizelgeye

- 4) İlk 20 elementin ve yaygın elementlerin sembolleri verildiğinde isimlerini, isimleri verildiğinde sembollerini belirtebileceğiz.
- 5) Öğrencilerin öğretmenin verdiği kendini değerlendirme etkinliğini (Etkinlik-II) yapmaları istenir.



## Ders Planları-3

**KONU:** Elementler ve Sembolleri

**SÜRE:** 2 ders saati

### **KAZANIMLAR:**

2. Atomun yapısı ile ilgili olarak öğrenciler;

2.1. Birbiri ile temas hâlinde olan atomları “bağlı atomlar” şeklinde niteler.

2.2. Sürtme ile elektriklenme olayına dayanarak atomun kendinden daha basit öğelerden oluştuğu çıkarımını yapar .

### **DERSİN İŞLENİŞİ (EĞİTİM DURUMLARI):**

#### **GİRİŞ:**

3) Öğretmen ve öğrenciler anlaşmalı öğrenme yazısını dersin hedeflerine uygun biçimde tahtaya yazar. Bu yazı yaklaşık olarak aşağıdaki gibi olacaktır. Dersin sonunda;

- Bağlı atomun ne olduğunu öğreneceğiz.
- Sürtünme ile elektriklenme olayını atom ile ilişkilendirebileceğiz.
- Atomun daha küçük parçalarını öğreneceğiz.
- Öğretmenimize anlamadığımız yerleri soracağız.



- 3) Yansıtıcı tartışma ortamı sağlanır: Yukarıdaki şekilde gümüş bir biblo görüyoruz. Gümüş bibloyu oluşturan atomlar nasıl bir arada bulunmaktadır? Peki soldaki bilyeler gibi atomlar bir arada durmasalardı ne olurdu? Maddeyi oluşturan tanecikler de bilyeler gibi olsaydı hepsi birbirinden bağımsız davranırdı. Elementleri oluşturan atomlar birbirlerini etkilediği için atomlar bir arada buluyor olabilir mi? Elementleri oluşturan atomların birbirini etkilemesinin nedeni ne olabilir?

#### **İŞLENİŞ:**

5) Elektriklenme deneyi yapılır. Öğrencilere şişirilmiş balonla cam bilye ve kağıt parçalarına dokundurulduğunda ve şişirilmiş balonun yünlü kumaşa ve cam bilyenin ipek kumaşa sürtüldükten sonra kağıt parçalarına yaklaştırıldıklarında gözlenecek olası sonuçları tahmin etmeleri istenir. Yapılan tahminler tahtaya yazılır. Öğrencilerin ortak kararı alındıktan sonra deney yapılır. Öğrencilerin ne gözledikleri sorulur. Öğrencilerin tahminleri ile gözlemlerini ilişkilendirmeleri istenir. Sonuç olarak sürtme ile elektriklenme olayına dayanarak atomun kendinden daha basit öğelerden oluştuğu çıkarımını yapmalarını sağlanır.

6) Yansıtıcı tartışma ortamı sağlanır: Her elementin atomları vardır ancak her element birbirinden farklıdır. Bunun sebebi ne olabilir? Cevaplara göre, atomlarda farklı sayıda proton, nötron, elektron olabileceği ile ilgili sonuca ulaşmaları için yönlendirilir.

7) Anlaşmalı öğrenme yazısı gözden geçirilir. Neleri öğrendik, neleri öğrenemedik, anlaşmamıza sadık kaldık mı? Sorularına cevap verilir. Tablo özetleyerek doldurulur. Eksik yönlerimiz neler olduğu öğrenme günlüğüne yazılır.

**EK-6**

**Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünite Planı ve Kontrol Grubu**

**Etkinlikleri**

HAFTA	SAAT	KAZANIMLAR	ETKİNLİKLER	AÇIKLAMALAR	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	DERS İÇİ VE DİĞER DERSLERLE İLİŞKİLENDİRME	ARA DİSİPLİNLER ATATÜRKÇÜLÜK
14-18.02.2011	4	<p><b>1.Element ve elementlerin sembolleri ile ilgili olarak öğrenciler;</b></p> <p>1.1. Model üzerinde, bir elementin bütün atomlarının aynı olduğunu fark eder (BSB–28).</p> <p>1.2. Model ve şekilleri kullanarak farklı elementlerin atomlarının farklı olduğunu sezer (BSB–5,6).</p> <p>1.3. Periyodik sistemdeki ilk 20 elementi ve günlük hayatta karşılaştığı yaygın element isimlerini listeler.</p> <p>1.4. Elementleri sembollerle göstermenin bilimsel iletişimi kolaylaştırdığını fark eder (FTTÇ- 4).</p> <p>1.5. İlk 20 elementin ve yaygın elementlerin sembolleri verildiğinde isimlerini, isimleri verildiğinde sembollerini belirtir</p>		<p>←→ 1.1 <i>Element</i> kavramının ilk tanıtımının, küresel modeller üzerinde ve atomların özdeşliği temelinde sezdirilmesi amaçlanmıştır. Bu kavramın tanımı, fiziksel ve kimyasal olayların tanıtımından sonra “kendinden daha basit maddelere ayrışmama” esasına göre verilecektir.</p> <p>[!] 1.3 Demir, bakır, altın, gümüş, çinko, kalay, kurşun, civa, iyot ve krom yaygın elementlerin başlıcalarıdır.</p> <p>[!] 1.3 Elementlerin numaralandırılması, atom numarası kavramına bir hazırlıktır.</p> <p>[!] 1.3 Yaygın kullanılan elementlerin isimlerinden sembollerinin türetilmesine örnekler verilir.</p> <p>[!] 1.3 Periyodik cetvel üzerinde ilk 20 element ve en yaygın 10 element gösterilir.</p> <p>[!] 1.3 Burada amaç; elementlerin isimleri ile sembolleri arasında ilişki kurmaktır. Element özellikleri ve keşfi ile ilgili bilgiler asli bilgiler gibi düşünülmemelidir.</p> <p>[!] 1.4-1.5 Element sembollerinin bellekte yerleşimi için bu dönem öğrencilerinin yaşı uygundur. “İsim, şehir, bulmaca” benzeri oyunlar, bu bağlamda çok yararlıdır.</p> <p>[!]1.4-1.5 Sembol ve formül kavramları arasındaki fark vurgulanmalıdır.</p> <p>[!]1.4-1.5 Rusça, Çince, Japonca vb. metinlerde kimyasal sembollerin aynı olduğu metin örnekleriyle gösterilir. Farklı alfabeleri kullananların neden aynı sembolleri seçtiği irdelenir.</p>		<p>↻1.1 <i>Atom, molekül, element, bileşik, saf madde ve karışım</i> kavramları 6. sınıfta edinilmiş olup bu kazanım, bir hatırlatma olarak düşünülmelidir.</p>	

HAFTA	SAAT	KAZANIMLAR	ETKİNLİKLER	AÇIKLAMALAR	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	DERS İÇİ VE DİĞER DERSLERLE İLİŞKİLENDİRME	ARA DİSİPLİNLER ATATÜRKÇÜLÜK
21-25.02.2011	4	<p><b>2.Atomun yapısı ile ilgili olarak öğrenciler;</b></p> <p>2.1. Birbiri ile temas hâlinde olan atomları “bağlı atomlar” şeklinde niteler.</p> <p>2.2. Sürtme ile elektriklenme olayına dayanarak atomun kendinden daha basit öğelerden oluştuğu çıkarımını yapar (BSB-8).</p>		<p>[!] 2.2 Sürtme ile elektriklenmeden hareketle atomdan küçük temel parçacıklar bulunması gerektiği çıkarımına varmak, dolaylı ve öğrencinin çok da tanımadığı bir akıl yürütme süreci gerektirir. Ayrıca <i>negatif yük, pozitif yük, nötral</i> gibi kavramlar da 7. sınıf “Elektrik” ünitesinde verilmiş olmakla birlikte, henüz tam anlaşılmamış olabilir. Bu konuda sabırlı ve ısrarlı olmak esastır.</p>		<p>↻2.1 Öğrenci, 6. sınıfta öğrendikleriyle, atomu, “yekpare ve içi dolu” algılamış olabilir. Modeller üzerinde çalışılırken, “Acaba atomlar gerçekten böyle içi dolu küreler şeklinde midir?” sorusunu sormak ve bu konuda bir şüphe uyandırmak çok önemlidir.Sürtme ile elektriklenme tartışılırken, bağlı atomların veya atom gruplarının değiş-tokuş edilmesi de gündeme geleceği için, bağ kavramı ile ilgili ilk sezislerin de irdelenmesi faydalıdır.</p>	
		<p>2.3. Atomun çekirdeğini, çekirdeğin temel parçacıklarını ve elektronları temsili resimler üzerinde gösterir.</p> <p>2.4. Elektronu, protonu ve nötronu kütle ve yük açısından karşılaştırır.</p>		<p>[!] 2.4 Atomun kütlelerinin, yaklaşık olarak proton ve nötron kütleleri toplamı olduğu vurgulanır.</p> <p>[!] 2.3; 2.4 Proton, elektron ve nötronun kütlesi verilmeyecektir. Sadece “Proton ve nötronun kütleleri birbirine çok yakındır.”; “Proton ve nötron tartılamayacak kadar küçük taneciklerdir.”; “Elektron kütlesi, proton kütlelerinin yaklaşık 1/2000’i kadardır.” ifadeleri yeterlidir.</p> <p>[!] 2.3; 2.8 <i>Katman</i> kavramı, <i>yörünge</i> kavramına tercih edilmelidir.</p> <p>[!] 2.4-2.5 Artı yüklü protonların çekirdekte yan yana nasıl durabildiği, bazı öğrencilerde merak oluşturabilir. “Çekirdekdeki parçacıklar arasında, başka yerde görmediğimiz özel çekim kuvvetleri vardır.” doğru ve bu düzey için uygun bir açıklama olacaktır.</p>			

HAFTA	SAAT	KAZANIMLAR	ETKİNLİKLER	AÇIKLAMALAR	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	DERS İÇİ VE DİĞER DERSLERLE İLİŞKİLENDİRME	ARA DİSİPLİNLER ATATÜRKÇÜLÜK
07-11.03.2011	4	2.5. Nötr atomlarda, proton ve elektron sayıları arasında ilişki kurar (BSB-7; TD-1). 2.6. Aynı elementin atomlarında, proton sayısının (atom numarası) hep sabit olduğunu, nötron sayısının az da olsa değişebileceğini belirtir.		[!]2.4-2.5 Artı yüklü protonların çekirdekte yan yana nasıl durabildiği, bazı öğrencilerde merak oluşturabilir. “Çekirdekdeki parçacıklar arasında, başka yerde görmediğimiz özel çekim kuvvetleri vardır.” doğru ve bu düzey için uygun bir açıklama olacaktır. ←→ 2.6 “Kütle numarası” kavramı bu düzeyde gerekli değildir. [!] 2.6-2.9 Atomun gerçekte üç boyutlu olduğu, resim-modellerin aslında bir küreyi gösterdiği, ilgi duyan çocuklar için ek bilgi olarak verilebilir. Bazı öğrenciler, bu durumda katmanların bir çember değil; bir küre yüzeyi olacağı çıkarımını yapabilir. Eğitici filmler veya İnternet ortamı kullanılarak dinamik (hareketli) atom modelleri göstermek, bu bağlamda yararlıdır.			
		2.7. Aynı atomda, elektronların çekirdekten farklı uzaklıklarda olabileceğini belirtir. 2.8. Çizilmiş atom modelleri üzerinde elektron katmanlarını gösterir, katmanlardaki elektron sayılarını içten dışa doğru sayar.		[!] 2.7-2.9 Güneş sistemiyle atom modeli arasında ilişki kurmak, atomun iki boyutlu olduğunu çağrıştırmaması bakımından iyi bir benzetme değildir. Ayrıca öğrencilerde henüz yerleşik bir “Güneş sistemi” kavramı olduğu da kesin değildir.			

HAFTA	SAAT	KAZANIMLAR	ETKİNLİKLER	AÇIKLAMALAR	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	DERS İÇİ VE DİĞER DERSLERLE İLİŞKİLENDİRME	ARA DİSİPLİNLER ATATÜRKÇÜLÜK
21-25.03.2011	4	<p>2.9. Proton sayısı bilinen hafif atomların (<math>Z \leq 20</math>) elektron dizilim modelini çizer (FTTÇ- 4).</p> <p>2.10. Atom modellerinin tarihsel gelişimini kavrar; elektron bulutu modelinin en gerçekçi algılama olacağını fark eder (FTTÇ-3).</p> <p>2.11. Bilimsel modellerin, gözlenen olguları açıkladığı sürece ve açıkladığı ölçekte geçerli olacağını, modellerin gerçeğe birebir uyma iddiası ve gereği olmadığını fark eder (FTTÇ- 4).</p>		<p>[!] 2.6-2.9 Atomun gerçekte üç boyutlu olduğu, resim-modellerin aslında bir küreyi gösterdiği, ilgi duyan çocuklar için ek bilgi olarak verilebilir. Bazı öğrenciler, bu durumda katmanların bir çember değil; bir küre yüzeyi olacağı çıkarımını yapabilir. Eğitici filmler veya İnternet ortamı kullanılarak dinamik (hareketli) atom modelleri göstermek, bu bağlamda yararlıdır.</p> <p>[!] 2.7-2.9 Güneş sistemiyle atom modeli arasında ilişki kurmak, atomun iki boyutlu olduğunu çağrıştırmaması bakımından iyi bir benzetme değildir. Ayrıca öğrencilerde henüz yerleşik bir “Güneş sistemi” kavramı olduğu da kesin değildir.</p> <p>←→ 2.9 <i>Izotop kavramı</i> ve “Atomun özelliklerini belirleyici olan proton sayısıdır.” bilgisi bu düzey için erkendir.</p> <p>[!] 2.9 Bu seviyede; s, p, d, f orbitallarına girilmeyecektir. Elektronlar; 2, 8, 8, 18 düzeninde katmanlara yerleştirilecektir.</p> <p>[!] 2.10-2.11 Eski atom modellerinin bugün terk edilmiş olması, o modelleri geliştiren bilim adamlarının iyi düşünmediği anlamına gelmez. Doğru olan, bildiklerinin bugünküne göre çok az olmasıdır. Dalton’un zamanında bilinenler hesaba katılınca, o modeli geliştirenin, “Bohr Modeli”nden daha basit olmayacağı açıktır. İnsan bilgisinin zamanla genişlediği ve derinleştiği, bugün geçerli bazı modellerin gelecekte terk edilebileceği, ama bugünkü modelin günümüzdeki problemleri çözebildiği sezgi yoluyla da olsa verilmelidir.</p> <p>[!] 2.10 Elektron bulutu modeline dayandırarak atomla ilgili bu düzeyde verilebilir fazla bir olgu yoktur. Ancak gerçeğe daha yakın olduğu düşünülen bir modelin varlığının bilinmesi yararlıdır.</p>			

HAFTA	SAAT	KAZANIMLAR	ETKİNLİKLER	AÇIKLAMALAR	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	DERS İÇİ VE DİĞER DERSLERLE İLİŞKİLENDİRME	ARA DİSİPLİNLER ATATÜRKÇÜLÜK
28-31.03/01.04.2011	4	<p><b>3.Katman-elektron dizilimi ile kimyasal özellikleri ilişkilendirmek bakımından öğrenciler;</b></p> <p>3.1. Dış katmanında 8 elektron bulunduran atomların elektron alıp-vermeye yatkın olmadığını (kararlı olduğunu) belirtir.</p> <p>3.2. Elektron almaya veya vermeye yatkın atomları belirler.</p> <p>3.3. Bir atomun, katman-elektron diziliminden çıkararak kaç elektron vereceğini veya alacağını tahmin eder (BSB- 9).</p> <p>3.4. Atomların elektron verdiği pozitif (+), elektron aldığı ise negatif (-) yük ile yüklendiği çıkarımını yapar.</p>		<p>←→ 3.1-3.6 Oktet, dublet, iyon, anyon ve katyon kavramları birbiri ile ilişkili olarak verilecektir.</p> <p>[!] 3.1 Her atomun dış katmanını neden 8'e tamamlamak istediği sorusunu burada ele almak gerekmez. Ancak atomların elektron dizilimlerini soy gazlara benzetme eğiliminden bahsedilebilir. "Oktet kuralı" aslında bir kural değil, istisnası var olan bir düzenliliktir. Bu seviyede istisnalardan söz etmek gereksizdir.</p>			
	4	<p>3.5.Yüklü atomları "iyon" olarak adlandırır.</p> <p>3.6. Pozitif yüklü iyonları "katyon", negatif yüklü iyonları ise "anyon" olarak adlandırır.</p> <p>3.7. Çok atomlu yaygın iyonların ad ve formüllerini bilir.</p>		<p>←→ 3.1-3.6 Oktet, dublet, iyon, anyon ve katyon kavramları birbiri ile ilişkili olarak verilecektir.</p> <p>←→ 3.7 Çok atomlu iyonlardan karbonat, nitrat, sülfat, fosfat, hidroksit ve amonyum iyonları tanıtılacak, diğer iyonlardan söz edilmeyecektir.</p>			
	4			<p>[!] 4.1 Kimyasal bağ kavramının ilişkilendirilebileceği görsel öge, "birbirine yakın duran atomlardır." İki atom, teğet veya kısmen iç içe çizilmiş ise arada bir bağ olacağı fikri hem basit oluşu hem de gerçeği yansıtmaması bakımından uygundur.</p> <p>[!] 4.2 Ünitinin bu bölümünde sadece iyonik bağ tanıtılacak, iyonik bileşikler "Bileşikler ve Formülleri" başlığı altında incelenirken burada verilenler pekiştirilecektir.</p> <p>[!] 4.2-4.3 Elektron alış-verişinin hangi hâllerde ve hangi yönde olacağı tartışılırken oktet ve dublet kurallarına sık sık gönderme yapmak yararlıdır.</p>			

HAFTA	SAAT	KAZANIMLAR	ETKİNLİKLER	AÇIKLAMALAR	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	DERS İÇİ VE DİĞER DERSLERLE İLİŞKİLENDİRME	ARA DİSİPLİNLER ATATÜRKÇÜLÜK
04-08.04.2011	4	<p>4.3. Elektron ortaklaşma yolu ile yapılan bağı “<i>kovalent bağ</i>” olarak adlandırır.</p> <p>4.4. Asal gazların neden bağ yapmadığını açıklar.</p> <p>4.5. Elektron ortaklaşma yoluyla oluşan H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> moleküllerinin modelini çizer.</p> <p>4.6. Molekül yapılı katı element kristal modeli veya modelin resmi üzerinde molekülü ve atomu gösterir (BSB-28).</p> <p>4.7. Kovalent bağlar ile moleküller arasında ilişki kurar (TD-1).</p>		<p>[!] 4.4 Kovalent bağ, bir çift elektron ile iki ayrı atom çekirdeği arasındaki çekim olarak da sunulabilir. Fakat bu düzeyde, <i>elektron ortaklaşma</i> kavramı daha kolay anlaşılır.</p> <p>←→ 4.3 Kovalent bağların polarlık sınıflandırması ve koordinasyon bağları burada verilmeyecektir.</p>			
11-15.04.2011	4	<p><b>5.Öğrenciler, bileşikler ve formülleri ile ilgili olarak;</b></p> <p>5.1. Farklı atomların bir araya gelerek yeni maddeler oluşturabileceğini fark eder (BSB-5).</p> <p>5.2. Her bileşikte en az iki element bulunduğunu fark eder.</p> <p>5.3. Molekül yapılı bileşiklerin model veya resmi üzerinde atomları ve molekülleri gösterir (BSB-28).</p> <p>5.4. Moleküllerde; her elementin atom sayısının, örgü yapılarında; elementlerin atom sayılarının oranını belirler.</p> <p>5.5. Günlük hayatta sıkça karşılaştığı basit iyonik ve bazı kovalent bileşiklerin formüllerini yazar (FTTÇ- 4).</p> <p>5.6. Element ve bileşiklerin hangilerinin moleküllerden oluştuğuna örnekler verir.</p> <p><b>6.Karışımlar ile ilgili olarak öğrenciler;</b></p> <p>6.1. Karışımlarda birden çok element veya bileşik bulunduğunu fark eder (BSB- 2, 4).</p> <p>6.2. Heterojen karışım (adi karışım) ile homojen karışım (çözelti) arasındaki farkı açıklar.</p> <p>6.3. Katı, sıvı ve gaz maddelerin sıvılardaki çözeltilerine örnekler verir</p>		<p>[!] 5.1,5.4 Laboratuvar ortamında, demir ve kükürt elementlerinden hareketle bir bileşik elde etmek, öğrenciler için güzel bir deneyim olabilir. Ancak bu deneyi kendisi yapsa bile öğrenci, bileşik ve element kavramları ile ilgili kalıcı bir sezgi edinmemektedir. Modeller, kavramsal sezgiler için daha uygun görsel malzemeler olarak düşünülmüştür.</p> <p>[!] 5.4 Molekül modelleri ile çalışılırken, her atomu farklı renklerde ve/veya farklı boylarda seçmek ve küreler üzerine element sembollerini okunabilir şekilde yazmak faydalıdır.</p> <p>[!] 5.5 NaCl, CaO gibi basit iyonik ve H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> gibi kovalent bileşiklerin formülleri üzerinde durulur.</p> <p>[!] 5.6 “Elementler atomlardan, bileşikler moleküllerden oluşmuştur.” genellemesinden kaçınılmalıdır. Çünkü bu kuralın geçerli olduğu durumlar kadar istisnaları da vardır.</p> <p>←→ Polimerler, proteinler karbonhidratlar gibi çok büyük moleküllere bu düzeyde girilmeyecektir.</p> <p>←→ 6.1 <i>Kolloid, emülsiyon, süspansiyon, dispersiyon</i> kavramlarına girilmeyecektir.</p>			



## EK-7 Öğrenci Etkinlik Örnekleri

Rojhat Kutlay

7/A 377

### ETKİNLİK

#### KENDİ KENDİNE SORU SORMA

Element ve atom kavramları hakkında aklımıza gelen soruların her birini kutulara yazalım.  
Yazdığımız soruların cevaplarını yanındaki kutuların içine yazalım.

Atom nedir?  
Proton nötron ve  
elektrondan oluşur.

karışım nedir  
Birden çok element  
veya bileşik kimliklerini  
değiştirmeden bir arada  
bulunur.

iyonik bağ nedir?  
Zıt yüklü iyonlar ara-  
sında oluşan bağdır.

Bileşik nedir?  
Farklı atomların bir  
araya gelmesi.

Molekül nedir?  
Aynı veya farklı çeşit  
atom içeren atom kümeleri  
dir.

iyon nedir?  
Atomun elektron alışveriş  
yapması.

Element nedir?  
Tek çeşit atom içeren  
Atomik veya moleküler  
yapıda bulunur.

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

Hasan Erten  
71A 142

ETKİNLİK-II  
KENDİNİ DEĞERLENDİRME ETKİNLİĞİNİ

1) Bu derste ne öğrendim?

Atomu, protonu, nötronu, elektronu, atomun üzerindeki yörüngeleri öğrendim.

2) Öğrendiklerimin hangilerini günlük hayatta kullanabilirim?

Bir soru atom nedir diye sorduğunda cevap verebilirim.

3) Öğrendiklerimden hangilerini ilginç buldum?

Yörüngelerin üzerindeki elektronların rastgele yerleştiğini ilginç buldum.

4) Öğrendiklerim zihnimde hangi soruları oluşturdu?

Atomun parçacıklarını

5) Öğrendiğim konulardan hangilerini daha iyi biliyorum?

Atomu

6) Öğrendiğim konulardan hangisine tekrar bakmam gerekir?

Hiçbirine, çünkü hepsini öğlendim.

Mahsum FIDAN  
7A

### ETKİNLİK KENDİ KENDİNE SORU SORMA

6. sınıfta öğrendiğimiz elementleri sembelleri ile beraber ilk kutucuğa yazalım. ve bu elementlerin kullanım alanlarını ya da bulunduğu yerler hakkında bilgilerimizi yan kutucuğun içine yazalım.

Oksijen (O)

Hava

Altın (Au)

Bilezik, Küpe

Karbon (C)

Kömür, petrol,  
doğal gaz



## EK-8 Çalışmaya İlişkin Fotoğraflar



Kendine Soru Sorma İkili Grup Çalışması



Yanıtıcı/Amaçlı Grup Tartışması (temsilcilerle)



Derse Giriş için Anlaşmalı Öğrenme ile Kuralların Sınıfa Hatırlatılması



Bu Gün Ne Öğrendim Etkinliği