



T. C.

ORDU ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TAHMİN-GÖZLEM-AÇIKLAMA ETKİNLİKLERİNİN 7.
SINIF FEN BİLGİSİ ÖĞRENCİLERİNİN KURAMSAL
PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE ETKİSİNİN
İNCELENMESİ**

ATILLA DEMİREL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI**

FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

ORDU 2022

TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan ve kullanılan intihal tespit programının sonuçlarına göre; bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

ATILLA DEMİREL

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

ÖZET

TAHMİN-GÖZLEM-AÇIKLAMA ETKİNLİKLERİNİN 7. SINIF FEN BİLGİSİ ÖĞRENCİLERİNİN KURAMSAL PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

ATILLA DEMİREL

ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ, 82 SAYFA

(TEZ DANIŞMANI: DR. ÖĞR. ÜYESİ FATMA NUR BÜYÜKBAYRAKTAR)

Fen bilimleri öğretim programının nihai hedeflerinden biri, fen okuryazarı birey yetiştirmektir. Bu hedefin temel amacı bireylerin; ülkenin ihtiyacı olan donanıma sahip, araştıran, sorgulayan günlük hayatta karşılaştığı problemlere bilimsel ve akılcı çözüm önerileri geliştiren, bilimsel bilgiye erişebilen nitelikleri kazanarak eğitim-öğretim sürecini tamamlamalarıdır. Bu noktada fen bilimleri öğretmenlerinin de bu donanımda olmaları beklenmektedir. Fen bilimleri öğretmenleri, öğrencilerin ihtiyaçlarına göre öğretimi planlamaları ve çeşitlendirmeleri beklenmektedir. Öğretmenlerin seçtikleri yöntem ve teknikler oldukça önemli olmakla birlikte seçilen bu yöntem ve tekniklerin öğrencilerin akademik başarılarında olmak üzere, tutum, motivasyon, öğrenme isteği ve özellikle fen okuryazar olmaları yolunda kritik değer taşımaktadır. Bu noktada istifade edilen yöntemlerden biri olarak TGA (Tahmin Et, Gözle ve Açıkla) literatürde su yüzüne çıkmaktadır. Bu nedenle TGA yöntemi ile gerçekleştirilen birçok çalışma gerçekleştirilmiş ve bu çalışmanın etkililiği tespit edilmiştir. Ancak, ışığın soğurulması ve renkli görülmesi konu alanına özgü TGA yönteminin etkililiğinin tespit edilmemiş olması, ışığın soğurulması ve renkli görülmesine yönelik TGA yöntemi ile geliştirilmiş materyallerin mevcut olmaması, TGA yöntemi ile yürütülmüş derslerde akademik başarı, tutum, ilgi, motivasyon vb. değişkenler doğrultusunda etkinliği tespit edilmiş olmasına rağmen ‘kuramsal problem’ ve ‘günlük hayat problemleri’ değişkenlerine yönelik etkililiğinin belirlenmemiş olmasının tespit edilmediği belirlenmiştir. Bu kapsamda, eksiklikler göz önüne alınmış ve araştırmanın amacı belirlenmiştir. Bu tezin amacı, ışığın soğurulması ve yansıyan cisimlerin renkli görülmesi konusunda geliştirilen öğretim materyalinin tahmin-gözlem-açıklama yöntemiyle uygulanmasının öğrencilerin günlük yaşam ve kuramsal problemleri çözme becerilerinde başarılarına etkisinin araştırılmasıdır. Çalışma kapsamında yarı-deneysel desen tercih edilmiştir. Bu araştırma, 2020- 2021 eğitim- öğretim yılında Ordu iline bağlı Milli İrade İlköğretim Okulu’nda 7.sınıfta öğrenim görmekte olan, toplam 52 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmanın amacı çerçevesinde öğrencilere Demirci (2014) tarafından geliştirilen, günlük yaşam problemleri testi ve kuramsal problemler testi kullanılmıştır. Uygulanan testler sonucunda elde edilen veri analizinde istatistiksel paket programı olan SPSS 22 tercih edilmiş ve değişkenlerin ilişkilerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Elde edilen bulguların analizi sonucunda, TGA yöntemine dayalı olarak yürütülen etkinliklerin, öğrencilerin kuramsal problemler ve günlük hayat problemleri becerilerine olumlu yönde anlamlılık oluşturduğu tespit edilmiştir. Bu pozitif etkiler göz önünde bulundurulduğunda kuramsal problemler dâhilinde akademik başarıların, günlük hayat problemleri dâhilinde de öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme ve yaratıcılık gibi birçok becerinin gelişimine katkı sağlayacağı öngörülmektedir. Bu duruma ek olarak, TGA etkinliklerinin, günlük hayat bağlamları sağlamasından dolayı öğrencilere ilgi çekici hale gelmesi ile öğrencilerin tutumlarına da katkı sağlayacağı yordanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Deneysel, Fen Öğretimi, Işık Soğurulması, TGA.

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF FORECAST-OBSERVATION-EXPLANATION ACTIVITIES ON THE THEORETICAL SKILLS OF 7TH GRADE SCIENCE STUDENTS

ATILLA DEMİREL

ORDU UNIVERSITY INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION

SCIENCE TEACHER EDUCATION

MASTER THESIS, 82 PAGES

(SUPERVISOR: ASSIST. PROF. DR. FATMA NUR BÜYÜKBAYRAKTAR)

One of the ultimate goals of the science curriculum is to raise scientifically literate individuals. The main purpose of this target is individuals; The aim is to complete the education-teaching process by having the qualifications that the country needs, researching, questioning, developing scientific and rational solutions to the problems they encounter in daily life, and having access to scientific information. At this point, science teachers are also expected to be equipped with this equipment. Science teachers are expected to plan and diversify instruction according to students' needs. Although the methods and techniques chosen by the teachers are very important, they are of critical importance in the academic success of the students, as well as in their attitude, motivation, desire to learn and especially in the way of being science literate. At this point, TGA (Prediction-Observation-Explanation) is one of the methods utilized in the literature. For this reason, many studies have been carried out with the TGA method and its effectiveness has been determined. However, the effectiveness of the TGA method specific to the subject area of light absorption and color vision has not been determined, the absence of materials developed with the TGA method for light absorption and color vision, academic success, attitude, interest, motivation, etc. in the courses conducted with the TGA method. Although its effectiveness was determined in line with the variables, it was determined that the effectiveness of the 'theoretical problem' and 'daily life problems' variables was not determined. In this context, the deficiencies were taken into account and the purpose of the research was determined. The aim of this thesis is to investigate the effect of the application of the teaching material developed on the absorption of light and seeing the reflected objects in color, with the prediction-observation-explanation method, on the success of students in their daily life and theoretical problem solving skills. In the scope of the study, semi-experimental design was preferred. This research was conducted with a total of 52 students studying in the 7th grade at Milli İrade Primary School in Ordu province in the 2020-2021 academic year. Within the framework of the purpose of the research, the daily life problems test and the theoretical problems test developed by Demirci (2014) were used for the students. In the data analysis obtained as a result of the tests applied, SPSS 22, a statistical package program, was preferred and it was aimed to determine the relations of the variables. As a result of the analysis of the findings, it was determined that the activities carried out based on the TGA method had a positive significance for the students' theoretical problems and daily life problems skills. Considering these positive effects, it is predicted that academic achievements in theoretical problems will contribute to the development of many skills such as critical thinking, problem solving and creativity of students in daily life problems. In addition to this situation, it is predicted that TGA activities will contribute to the attitudes of the students by making them interesting because they provide daily life contexts.

Keywords: Absorption of Light, Experimental, Science Education, TGA.

TEŞEKKÜR

Tez konumun belirlenmesi, çalışmanın yürütülmesi ve yazımı esnasında başta danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Fatmanur BÜYÜKBAYRAKTAR'a ve çalışmalarım boyunca tecrübeleri ile bana yol gösterip destek olan Sayın Prof. Dr. Hakan Şevki AYVACI'ya teşekkür ederim.

Aynı zamanda, manevi desteklerini her zaman üzerimde hissettiğim en değerli hazinem olan eşim Emel GÜRSOY DEMİREL'e teşekkürü bir borç bilirim.



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEZ BİLDİRİMİ	I
ÖZET	II
ABSTRACT	III
TEŞEKKÜR	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİL LİSTESİ	VII
ÇİZELGE LİSTESİ	VIII
SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ	IX
EKLER LİSTESİ	X
1. GİRİŞ	1
1.1 Problem Durumu.....	3
1.1.1 Alt Problemler.....	5
1.2 Hipotezler.....	6
1.2.1 Çalışma Öncesi Hipotezler.....	6
1.2.2 Çalışma Sonrası Hipotezler.....	6
1.3 Araştırmanın Amacı.....	6
1.4 Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi.....	6
1.5 Varsayımlar.....	8
1.6 Sınırlılıklar.....	8
2. GENEL BİLGİLER	9
2.1 Yapılandırmacı Yaklaşım ve TGA.....	9
2.2 TGA Yönteminin Tarihçesi.....	13
2.3 TGA Yöntemi.....	14
2.3.1 Tahmin.....	14
2.3.2 Gözlem.....	15
2.3.3 Açıklama.....	15
2.4 TGA Yönteminin Avantajları.....	16
2.5 TGA Yönteminin Ders Sırasında Uygulanışı.....	17
2.6 TGA Yönteminde Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar.....	18
2.7 TGA Yönteminin Uygulamasında Karşılaşılabilecek Güçlükler.....	19
2.8 Kuramsal Problemler.....	20
2.9 Günlük Yaşam Problemleri.....	22
2.10 Ulusal Literatürde TGA Yöntemi Kapsamında Yürütülen Çalışmalar.....	23
2.11 Uluslararası Literatürde TGA Yöntemi Kapsamında Yürütülen Çalışmalar.....	26
3. YÖNTEM	29
3.1 Araştırmanın Metodolojisi.....	29
3.2 Çalışma Grubu.....	30
3.3 Veri Toplama Araçları.....	30
3.3.1 Günlük Yaşam Problemleri Testi (GYPT).....	30
3.3.2 Kuramsal (Teorik) Problemler Testi (KPT).....	31
3.4 Öğretim Materyallerinin Geliştirilme Süreci.....	32
3.5 Araştırmanın Uygulanması.....	33
3.5.1 Araştırma Öncesi Hazırlık Çalışmaları.....	33
3.5.2 Deney Grubu Uygulamaları.....	34
3.5.3 Kontrol Grubu Uygulamaları.....	35

3.6 Verilerin Analizi.....	36
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	38
4.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	38
4.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	38
4.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	39
4.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	40
4.5 Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	40
4.6 Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	41
4.7 Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	41
4.8 Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	42
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	43
5.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç.....	43
5.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç.....	43
5.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç.....	45
5.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç.....	46
5.5 Beşinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç.....	46
5.6 Altıncı Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç.....	47
5.7 Yedinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç.....	48
5.8 Sekizinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç.....	48
5.9 Öneriler.....	49
6. KAYNAKLAR.....	51
ÖZGEÇMİŞ.....	82

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1 Yapılandırmacı Yaklaşım Temel Öğeleri	10
Şekil 2.2 Yapılandırmacı Bir Öğretmenin Temel Özellikleri	11
Şekil 2.3 Yapılandırmacı Öğrenci Rollerini	12
Şekil 2.4 TGA Yöntemi	15
Şekil 2.5 TGA Yönteminin Avantajları	17
Şekil 2.6 TGA Yönteminde Karşılaşılan Bazı Zorluklar	19
Şekil 2.7 Bloom Taksonomisi Bilgi Basamağı	20
Şekil 2.8 Bloom Taksonomisi Kavrama Basamağı	21
Şekil 2.9 Bloom Taksonomisi Uygulama Basamağı	22
Şekil 3.1 Araştırma Süreci	29
Şekil 3.2 Araştırma Öncesi Hazırlık	34

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1	Deney Grubu Verilerinin Normallik Test Sonuçları	36
Çizelge 3.2	Kontrol Grubu Verilerin Normallik Test Sonuçları.....	36
Çizelge 4.1	Kontrol ve Deney Grubunun GYP Testi Ön-test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları	38
Çizelge 4.2	Kontrol ve deney Grubunun GYP Testi Son-test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları	39
Çizelge 4.3	Deney Ön-test ve Son-test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları.....	39
Çizelge 4.4	Kontrol Grubu Ön-test ve Son-test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları	40
Çizelge 4.5	Kontrol ve deney Grubunun KP Testi Öntest Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları	40
Çizelge 4.6	Kontrol ve deney Grubunun KP Testi Son-test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları	41
Çizelge 4.7	Deney Ön-test ve Son-test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları.....	42
Çizelge 4.8	Kontrol Grubu Ön-test ve Son-test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları	42

SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

DG	:	Tahmin-Gözlem-Açıklama Yönteminin Uygulandığı Deney Grubu
KG	:	Tahmin-Gözlem-Açıklama Yönteminin Uygulandığı Kontrol Grubu
TGA	:	Tahmin-Gözlem-Açıklama
GYPT	:	Günlük Yaşam Problemleri Testi
KPT	:	Kuramsal Problem Testi
MEB	:	Millî Eğitim Bakanlığı



EKLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
EK 1: Veri Toplama Aracı İzni	61
EK 2: MEB İzinleri.....	62
EK 3: Valilik İzni	63
EK 4: Veli Onay Formu.....	64
EK 5: Öğretim Materyalleri.....	68
EK 6: Veri Toplama Araçları	73
EK 6.1: Kuramsal Problemler Testi.....	73



1. GİRİŞ

Günümüzde eğitim sisteminin amaçlarından birisi de yaşadıkları çevreyi yorumlayabilecekleri ve uyum sağlayabilecekleri becerilere sahip bireyler yetiştirmektir. Bu becerilerin geliştirilmesinde ilköğretimde zorunlu olan fen bilimleri öğretimi çok önemlidir. Fen bilimleri derslerine ait konularda çok sayıda soyut kavram içermesi kavramların öğrenilmesini zorlaştırmaktadır. Ders esnasında öğretimi kolaylaştırmak amacıyla yöntem ve tekniklerin artırılması kavramların somutlaştırılması ve öğrenmenin düzeyini artıracakları düşünülmektedir.

Fen Bilgisi alanında yeni derslerin içeriği düşünüldüğünde eğitim ortamları açısından geleceğe ışık tutmak ve genel itibarıyla günlük yaşam ile ilişkili olduğu görülmektedir (Enginar ve ark., 2020). Fen derslerinde hazırlanılacak çeşitli etkinliklerle öğrencilerin araştırma, sorgulama, problem çözme ve karar verme süreçlerine katılmaları sağlanmalıdır (MEB, 2006). İnsanların okul, günlük ya da iş yaşamlarında sürekli olarak problem çözdüğü düşünüldüğünden, pek çok eğitimci ve psikolog tarafından, yaşam için en önemli öğrenme çıktısı olarak problem çözme görülmektedir (Jonassen, 2000). Eğitim-öğretim ortamlarında sunulan pür bilgilerin öğrenilenler için günlük hayat ile ilişkilendirilerek sunulması ile bilimsel okuryazar bireylerin yetiştirilmesi hedeflenir (Cajas, 1999; Balkan Kıyıcı, 2008). Bu hedef doğrultusunda çeşitli öğretim yöntemleri geliştirilmiştir. Bunlardan son yıllarda en çok tercih edilen öğretim yöntem ve tekniklerinden biri White ve Gunston (1992) tarafından geliştirdiği Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA) yöntemidir. Bu yöntemde amaç, öğrenenlerde kalıcı öğrenmeyi sağlama gayesi ile aktif öğrenme ortamı tasarlamaktır. Aynı zamanda, TGA yöntemi, öğrencilerin merak duygularını harekete geçiren, öğrencilerin motivasyonunu artıran, kendi fikri değişimlerini saptamada ve kavramsal anlamayı desteklemede yapılandırmacı bir yaklaşım taşıdığı bilinmektedir (Akamca ve Hamurcu, 2009; Aydın, 2010; Güven, 2011; Köseoğlu ve ark., 2002; Maşeroğlu, 2016; Kabapınar ve ark., 2003). Özetle bu yöntem, problem durumunu ve buna ait geliştirilmesi beklenen hipotezleri öğrencinin gerçekleştirmesini sağlayan yapıcı bir kavram öğretimi yöntemidir demek yanlış olmayacaktır (Kearney ve Treagust, 2001; White ve Gunstone, 1992). Üç aşamadan oluşan TGA yönteminde öğrencilerin ilk olarak karşılaştıkları olayda veya deneyde sonucu nedenleriyle tahmin

etmesi ve tahmin-gözlemleri sonucunda olayı açıklamaları beklenmektedir (White ve Gunstone, 1992).

TGA yöntemine dayalı öğrenme, öğrencilerin bilimsel yöntem kullanarak bilim insanları gibi çalışmalarına ve bilimsel süreç becerilerini kullanmalarını sağlar. Önceki bilgilerle yeni bilgilerle bağ kurup bilgilerinin yapılandırılmasını sağlar. Bilgilerin yapılandırılmalarını ve anlamlı bir şekilde ifade etmelerini sağlayan bu yaklaşım fen bilgisi dersleri için çok önemlidir. Özellikle, teorik bilginin aktarılmasından ziyade “yaparak-yaşayarak” öğrenme ortamının sağlanabileceği uygulamaya dayalı derslerde ve laboratuvar ortamlarında oldukça pozitif etkileri olduğu bilinmektedir (Güngör, 2016).

TGA yönteminde amaç bilgiyi uygulama kabiliyetinin ölçülmesi ve ayrıca anlama seviyesini belirlemede diğer yöntemlere göre daha doğrudan bir yöntem olması belirli bir noktaya odaklanmasından dolayıdır. Bu yöntemin amaçlarından birisi de dersin öğrenci merkezli ve uygulamalı bir şekilde yürütülmesidir. Bu yöntem öğrencilerin araştırmacı tarafından hazırlanmış etkinlikleri inceleyip olayın hikâyesini ve sonucunu nedenleriyle tahmin edip sonrasında olayı gözlemlemeleri ve tahmin-gözlem arasındaki çelişkiyi ortadan kaldırmalarına ilişkin açıklamalar yapmasına dayanır (Şahin ve Çepni, 2009; White ve Gunstone, 1992).

Literatürde TGA yöntemiyle farklı alanlarda yapılan çalışmalar bulunmaktadır. Fizik alanında; fizik konuları (Chew, 2008; Yaşar ve Baran, 2020), ayın evreleri ve mevsimler (Küçüközer, 2008); ısı (Russell ve ark., 1999), suyun genleşmesi (Liew, 2004); güç ve hareket (Kearney ve Treagust, 2001), mekanik (Monaghan ve Clement, 1999; Şahin, 2010; Tao, 1997; Tao ve Gunstone, 1997, 1999, 1999b), hız ve ivme (Russell ve ark., 1999), ısı ve sıvıların genleşmesi (Liew ve Treagust, 1995), ısı ve sıcaklık (Ayvaci ve Durmuş, 2016), iletkenin sığası (Mısır ve Saka, 2012b), iş ve enerji (Akbulut ve ark., 2013; Taylor ve Coll, 2002), basınç (Akgün ve ark., 2011), iş ve ısı (Mısır ve Saka, 2012b), gaz basıncı (Şahin ve Çepni, 2009, 2012), basit elektrik devreleri (Aydın, 2010; Küçüközer, 2004; Lee ve Law, 2001; Liew, 2004), yüzmeye ve batma (Özsevgeç ve Çepni, 2006; Yin ve ark., 2008), elektromanyetizma (Köse ve ark., 2003), güç ve direnç (Liew ve Treagust, 1998), piller (Lee, 2007).

Kimya alanında; sıvılar (Tetik, 2019), kaynama (Köse ve ark., 2003; Köseoğlu ve ark., 2002), kimyasal tepkimeler ve redoks (Mthembu, 2001), suyun buharlaşması (Liew ve Treagust, 1998), donma noktası (Tekin, 2006), asit-baz ve indikatör (Ayas ve Yılmaz, 2004; Özdemir ve ark., 2012; Yaman, 2012), maddenin tanecikli yapısı (Kenan ve Özmen, 2011), kimyasal değişimler (Tatlı ve Ayas, 2011), temel kimya laboratuvarı (Tekin, 2008a), çözünme (Karaer, 2007; Liew, 2004; Liew ve Treagust, 1998), kimyasal değişim (Ergül ve ark., 2020).

Biyoloji alanında; osmoz ve difüzyon (Bilen ve ark., 2011), çevre eğitimi (Güven, 2011, 2014), hücresel yapının araştırılması, hücre zarından madde geçişleri, bitkisel dokular ve organik madde oluşum sürecini etkileyen faktörler (Çimer ve Çakır, 2008; Karatekin ve Öztürk, 2017; Bilen, 2009; Bilen ve Aydoğdu, 2012; Harman, 2015), canlılarda solunum ve fotosentez (McGregor ve Hargrave, 2008), bitkilere ait floem ve ksilem borularında madde taşınımı (Bilen ve Köse, 2012), dolaşım sistemi (Demirelli ve ark., 2008) olmak üzere yürütülen çalışmaları özetlemek mümkündür.

Literatür incelemelerinin özeti olarak TGA yöntemi; Fen bilimleri öğretiminde aktif öğrenme ortamı sağlaması, öğrencilere ezbere öğrenmenin aksine geçerliliğini sürdürebilecek olanaklar sunması, kavram öğretiminde etkili olması, öğrencilere günlük hayat ilişkisi kurdurarak olumlu tutum geliştirme olanağı sunması doğrultusunda güvenilir bir yöntem olduğu söylenebilir. Tüm bunlara ek olarak fen bilimleri dersinin doğası gereği laboratuvar faaliyetlerinin sıkça olması ve bahsedilen yöntemin öğrencilerin bu laboratuvar faaliyetlerine karşı ilgilerini arttırması yönünde de önemli bir katkı sağladığı belirlenmiştir. Bu olumlu doğrultuda etkiler göz önüne alınarak, ışığın soğurulması ve yansıyan cisimlerin renkli görülmesi konusunda geliştirilen öğretim materyalinin tahmin-gözlem-açıklama yöntemiyle uygulanmasının öğrencilerin günlük yaşam ve kuramsal problemleri çözme becerileri üzerinde etkisinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

1.1 Problem Durumu

Günümüzde Fen bilimleri derslerinde ve eğitim-öğretim programlarında yapılandırmacı yaklaşım benimsenmiştir. Geleneksel yöntemde öğretmen merkez konumunda öğrenci ise katılımcı rolünde, yapılandırmacı yaklaşımda ise öğrenci aktif

bir roldedir. Bu yönüyle yapılandırmacı yaklaşım öğrenci merkezli bir öğretim modelidir. Fen bilimleri öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım;

- Problemin hissettirilmesi,
- Hazır bulunuşlukların belirlenmesi, eski bilgilerin geri çağırılması,
- Alternatif kavramların belirlenmesi,
- Problem durumuna geçici çözüm önerileri geliştirme,
- Verilerin tedarik edilmesi,
- Kavram oluşturma ve oluşturulan hipotezlerin test edilmesi,
- Oluşturulan kavramı genelleme olarak 6 basamakta özetlenebilir.

Genel olarak yapılandırmacı yaklaşım, bireyin eski bilgilerini oluşturarak yeni bilgiler oluşturmaktır (Köseoğlu ve Kavak, 2001). Öğrenciler için uygun ortamların sağlanması öğrencilerin daha aktif olduğunu ve beraberinde daha iyi öğrendiğini ortaya koymuştur. Öğrencilerin öğrenme sürecinde etkinliğini artıran yöntem ve tekniklere; öğrenme halkası, 4E, 5E, 7E modelleri (Ergin ve ark., 2008; Nas ve ark., 2007; Özmen, 2004) ve bilgisayar destekli materyaller, kavramsal değişim metinleri, çalışma yaprakları, TGA, analogiler, kavram haritaları örnek olarak verilebilir (Kurnaz, Çalık ve Türk, 2008; Çalık ve ark., 2006; Demircioğlu, 2003).

Araştırmacı olarak 20 yıllık öğretmenlik hayatımda edindiğim deneyimle birlikte öğrencilerin ışık konusunu kavramada problemler yaşadığını ve karşılaştıkları bu problemler karşısında yetersiz kaldığını gözlemlemiş bulunmaktayım. Öğrenciler bu konuyu anlatan bazı meslektaşlarımda da bu konuyu somutlaştırmakta güçlük çektiğini fark ettim. Konunun öğretimini kolaylaştıracak, bilginin kıyaslanmasını sağlayacak ve edindiği bilgilerle örnekler verecekleri bir materyal geliştirmek elzem olmuştur. Bu materyal içerisinde genellikle sözel olarak anlatılan ve iki boyutlu olarak ifade edilen durumları öğrencilerin kendi deneyimlemeleri ve gözlemlmeleri amaç edinilmiştir. Böylece öğrencinin üç boyutlu olarak ışığın soğrulması, yansımaları ve kırılması olaylarını gözlem yapıp açıklayama yapmasına imkân sağlayacak şekilde hazırlanmıştır. Bununla birlikte öğrencilere bu materyallere tanıtan ve sürece yardım eden çalışma yaprağı hazırlanmıştır.

Kuramsal problemlerde kişinin bilgiyi öğrenmesi ile birlikte bu bilgiyi kullanması önemlidir. Birey kazandığı bilgiyi yorumlar ve anlam çıkarır. Bunun yanı sıra çıkardığı bu anlamlarla önceki bilgileri kıyaslar ve onunla ilgili örnekler verir. Aynı zamanda kişi edindiği bu bilgiyi yeni duruma uygular ve problem çözmede kullanır. Geliştirilen materyallerin öğrencilerin kuramsal problemleri çözme becerilerine olumlu etki edeceği düşünülmektedir. Bu sebepten araştırmanın temel problemi; “Tahmin gözlem açıkla etkinliklerinin 7.sınıf fen bilgisi öğrencilerinin kuramsal becerilerine etkisini nasıldır?” şeklinde belirlenmiştir.

1.1.1 Alt Problemler

Belirlenen problem doğrultusunda araştırmanın problemleri aşağıdaki şekilde ifade edilebilir;

- 1) Geleneksel yöntemin tatbik kontrol grubu ile TGA yönteminin tatbik edildiği deney grubu öğrencilerinin, öğretim öncesinde GYP ön test sonuçları arasında anlamlı seviyede farklılık mevcut mudur?
- 2) Geleneksel yöntemin tatbik kontrol grubu ile TGA yönteminin tatbik edildiği kontrol grubu öğrencilerinin, öğretim sonrasında GYP son test sonuçları arasında anlamlı seviyede farklılık mevcut mudur?
- 3) TGA yönteminin tatbik edildiği deney grubu öğrencilerinin, GYP ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde farklılık görülmekte midir?
- 4) TGA yönteminin tatbik edildiği kontrol grubu öğrencilerinin, GYP ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde farklılık görülmekte midir?
- 5) Geleneksel yöntemin tatbik kontrol grubu ile TGA yönteminin tatbik edildiği deney grubu öğrencilerinin, öğretim öncesinde KP ön test sonuçları arasında anlamlı seviyede farklılık mevcut mudur?
- 6) Geleneksel yöntemin tatbik kontrol grubu ile TGA yönteminin tatbik edildiği kontrol grubu öğrencilerinin, öğretim sonrasında KP son test sonuçları arasında anlamlı seviyede farklılık mevcut mudur?
- 7) TGA yönteminin tatbik edildiği deney grubu öğrencilerinin, KP ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde farklılık görülmekte midir?
- 8) TGA yönteminin tatbik edildiği kontrol grubu öğrencilerinin, KP ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde farklılık görülmekte midir?

1.2 Hipotezler

1.2.1 Çalışma Öncesi Hipotezler

Alt problemler aşağıda kurulan null hipotezleri ile incelenebilir:

Ho 1: Kontrol grubu ile deney grubu öğrencilerinin, öğretimden önce uygulanan ön test sonuçları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Ho 2: Kontrol grubu ile deney grubu öğrencilerinin, öğretimden sonra uygulanan son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir fark yoktur.

Ho 3: Kontrol grupları öğrencilerinin, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir fark yoktur.

Ho 4: Deney grubu öğrencilerinin, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir fark yoktur.

1.2.2 Çalışma Sonrası Hipotezler

Uygulama sonrası beklenen durum ile ilgili aşağıdaki H1 hipotezleri kurulabilir:

H1 1: Deney grupları öğrencilerinin, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir fark vardır.

H1 2: Kontrol grubu ile deney grubu öğrencilerinin, öğretimden sonra uygulanan son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir fark vardır.

1.3 Araştırmanın Amacı

Işığın soğurulması ve yansıyan cisimlerin renkli görülmesi konusunda geliştirilen öğretim materyalinin tahmin-gözlem-açıklama yöntemiyle uygulanmasının öğrencilerin kuramsal becerilerini artıracakı düşünülmektedir. Bu tezin amacı, ışığın soğurulması ve yansıyan cisimlerin renkli görülmesi konusunda geliştirilen öğretim materyalinin tahmin-gözlem-açıklama yöntemiyle uygulanmasının öğrencilerin günlük yaşam ve kuramsal problemleri çözme becerilerinde başarılarına etkisini araştırmaktır.

1.4 Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Fen bilimleri öğretim programının nihai hedeflerinden biri fen okuryazarı birey yetiştirmektir. Bu hedefin temel amacı bireylerin; ülkenin ihtiyacı olan donanıma sahip, araştıran, sorgulayan günlük hayatta karşılaştığı problemlere bilimsel ve akılcı

çözüm önerileri geliştiren, bilimsel bilgiye erişebilen niteliklere sahip olarak eğitim-öğretim sürecini tamamlamalarıdır. Bu noktada fen bilimleri öğretmenlerinin de bu donanımda olmaları beklenmektedir. Fen bilimleri öğretmenleri öğrencilerin ihtiyaçlarına göre öğretimi planlamaları ve çeşitlendirmeleri beklenmektedir. Öğretmenlerin seçtikleri yöntem ve teknikler oldukça önemli olmakla birlikte öğrencilerin akademik başarılarında olmak üzere, tutum, motivasyon, öğrenme isteği ve özellikle fen okuryazar olma yolunda kritik değer taşımaktadır. Bu noktada istifade edilen yöntemlerden biri olarak TGA (Tahmin Et, Gözle ve Açıkla) literatürde su yüzüne çıkmaktadır. TGA yöntemi öğrencilerin ön bilgilerini görmeyi sağlayan ve derse karşı ilgi oluşturan ‘‘Tahmin’’ bilgileri kendilerinin yapılandırmalarını sağlayan, bilişsel süreçlerin ve çeşitli becerilerin (yaratıcılık, eleştirel düşünme, analitik, problem çözme vb.) devreye girdiği ‘‘Gözlem’’ ve sonuç olarak ön bilgileri ile yeni öğrendikleri bilgileri kendilerinin doğrudan yapılandırdıkları yordama faaliyetleri içeren ‘‘Açıklama’’ basamaklarından oluşan; kavram yanlışlarının giderilmesinde, kavram öğretiminde, etkili ders işlemede tercih edilmektedir. Bu yöntemin çeşitli avantajları olduğu net olarak belirlendiğinden; akademik başarı, tutum, derse yönelik ilgi gibi olanakları arttığından (Abacıoğlu ve ark., 2002; Kayıpmaz, 2011) tercih edilmesi önerilen bir yöntemdir. Özetle, bu yöntem dâhilinde öğrenciler, gruplar halinde ya da bireysel olarak birer bilim insanı gibi bilimsel süreçler yürüterek problemi belirlemeyi, çözüm önerileri geliştirmeyi ve veriler toplamayı, elde ettikleri veriler dâhilinde de analizler yaparak sonuç çıkardıkları için oldukça etkilidir (Çelik ve ark., 2005). Bu nedenle fen bilimleri dersinde ‘fenokuryazarı’ birey yetiştirmeyi amaçlayan bir fen bilimleri öğretmenin TGA yaklaşımından yararlanması oldukça olağandır. Bu nedenle literatürde TGA yaklaşımına ilişkin birçok çalışma bulunmaktadır. Bu araştırmanın diğer çalışmalardan ayrılan yanı;

- 1. Işığın soğurulması ve renkli görülmesi konu alanına özgü TGA yönteminin etkililiğinin tespit edilmemiş olması*
- 2. Geliştirilen ışığın soğurulması ve renkli görülmesine yönelik TGA yöntemi ile geliştirilmiş materyallerin mevcut olmaması,*
- 3. TGA yöntemi ile yürütülmüş derslerde akademik başarı, tutum, ilgi, motivasyon vb. değişkenler doğrultusunda etkililiği tespit edilmiş olmasına rağmen*

'kuramsal problem' ve 'günlük hayat problemleri' değişkenlerine yönelik etkililiğinin belirlenmemiş olmasının tespit edilmesi olduğu söylenebilir. Bu kapsamda yürütülecek tez çalışmasının literatürde eksik görülen boşluğu kapatacağı ve etkili olacağı ön görülmektedir.

1.5 Varsayımlar

Bu çalışmada varsayımlar aşağıda maddeler halinde ifade edildiği gibidir.

- Kontrol grubuna ve deney grubuna seçilen öğrencilerin ölçme araçlarındaki maddelere içtenlikle cevap verdikleri,
- Kontrol grubuna ve deney grubuna uygulanan etkinliklerin amaçlarına uygun olduğu
- Kontrol grubuna ve deney grubuna seçilen öğrencilerin birbirini etkilemesi söz konusu olmadığı,
- Çalışma süresince araştırmacının ön yargılı olmadığı,
- Kontrol grubuna ve deney grubuna seçilen öğrenciler, uygulamanın başarıyla yapılması için gerekli olan özellikleri taşıdığı,
- Çalışmaya katılan örneklem grubunun birbiri ile etkileşiminde araştırma verilerini etkileyecek niteliklerin oluşmadığı

1.6 Sınırlılıklar

1. Bu çalışma örneklem açısından, 2020-2021 yılı ikinci döneminde Milli İrade Ortaokulu 7. Sınıf öğrencileri ile sınırlandırılmıştır.
2. Bu çalışmada, 7. Sınıf Fen Bilgisi dersi 'Işığın Soğurulması' konusu ile sınırlandırılmıştır.
3. Çalışmanın uygulamasında kontrol ve deney grubunda eşit olmak üzere 2 hafta süresi ve haftalık altışar saat ile sınırlıdır.
4. Bu araştırmanın örneklemini 52 öğrenciyle sınırlandırılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Yapılandırmacı Yaklaşım ve TGA

Yapılandırmacılık, bireylerin öğrenme sürecine doğrudan katıldığı ve bilgileri doğrudan kendi deneyimleri ile oluşturdıklarını (Yılmaz ve Huyugüzel Çavaş, 2006), bu nedenle bilginin birey tarafından tecrübe, gözlem ve çıkarımlar ile şekillendiğinden (Kılıç, 2001) dolayı bilginin öznel olduğunu savunan bir kuramdır. Yapısalcı yaklaşımın zemini Posner ve arkadaşlarının, , Asubel'in keşfederek öğrenme, Bruner'in araştırma, Johnson'un sosyal etkileşim ve Piaget' in zihinsel psikoloji kavramsal değişim teorilerine dayanan (Avcıoğlu, 2008) ve tüm bu kuramların ortak noktalarını taşıyan bir niteliğe sahiptir.

Öğrencinin günlük hayatlarındaki olgu ve olaylarla etkileşim içerisinde bulunarak kazandığı bilgileri daha önce zihin şemalarında mevcut bilgiler ile ilişkilendirmesi sonucunda bilgileri yapılandırmaları ve inşaa etmelerine dayanır (Çakıcı, 2010; Saka, 2006). Bu nedenle yapılandırmacı yaklaşımda öğrenme hem zihinsel hemde sosyal bir süreçtir (Çeliköz, 2017; Ketenci, 2010). Görüldüğü gibi yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı geleneksel öğretim anlayışından birçok noktada ayrılmaktadır. Bunların başında da öğrencinin yapılandırmacı yaklaşım çerçevesinde aktif katılımcı olması ve bilgiyi kendi yapılandırırken birçok zihinsel süreç yaşamaları iken geleneksel yaklaşımda sadece bilgiyi alan ve öğrenen olarak görülmektedir (Erdamar ve Demirel, 2008). Bu nedenle geleneksel yaklaşımlarda iki unsur mevcuttur; bilen ve bilmeyen. Bilgi insanın dışında gelişmektedir, bireysel değildir, her öğrenci bilgiyi doğrudan kaynaktan öğrenir ve kabullenir anlayışı gelişmiştir. Oysaki yapılandırmacılıkta öğrenciler yeni bilgiler ile karşılaştığında ön bilgiler, deneyim ve tecrübeler işin içine girerek öğrenci sürece aktif olarak katılmaya başlar ve sorgular, gözlemler ve çıkarımlara varır (Çepni ve ark., 2010). Bu nedenle ne doğrudan kabul ederler ne de bilgi herkes tarafından aynı şekilde yapılandırılır.



Şekil 2.1 Yapılandırmacı Yaklaşım Temel Öğeleri (Shiland 1999; BudakBayır, 2008).

Şekil 2.1’de yapılandırmacı yaklaşıma ait temel öğelere yer verilmiştir. Literatür incelendiğinde çeşitli kaynaklarda mevcut birçok temel öğenin yer aldığı gözlemlenmiştir. Örneğin; Zoharik (1995) ve Saban (2002) yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının temel öğelerini;

- ✚ Öğrencilerin ön bilgileri çağırması sürecini aktif kılar.
- ✚ Bireye kendi uğraşları ile bilgi kazandırma olanağı sunar.
- ✚ Yeni bilgi sürecinde eski bilgi ile karşılaştırma sağlanır ve denge kurulur.
- ✚ Öğrenilen bilgi kullanılır şeklinde yer almaktadır.

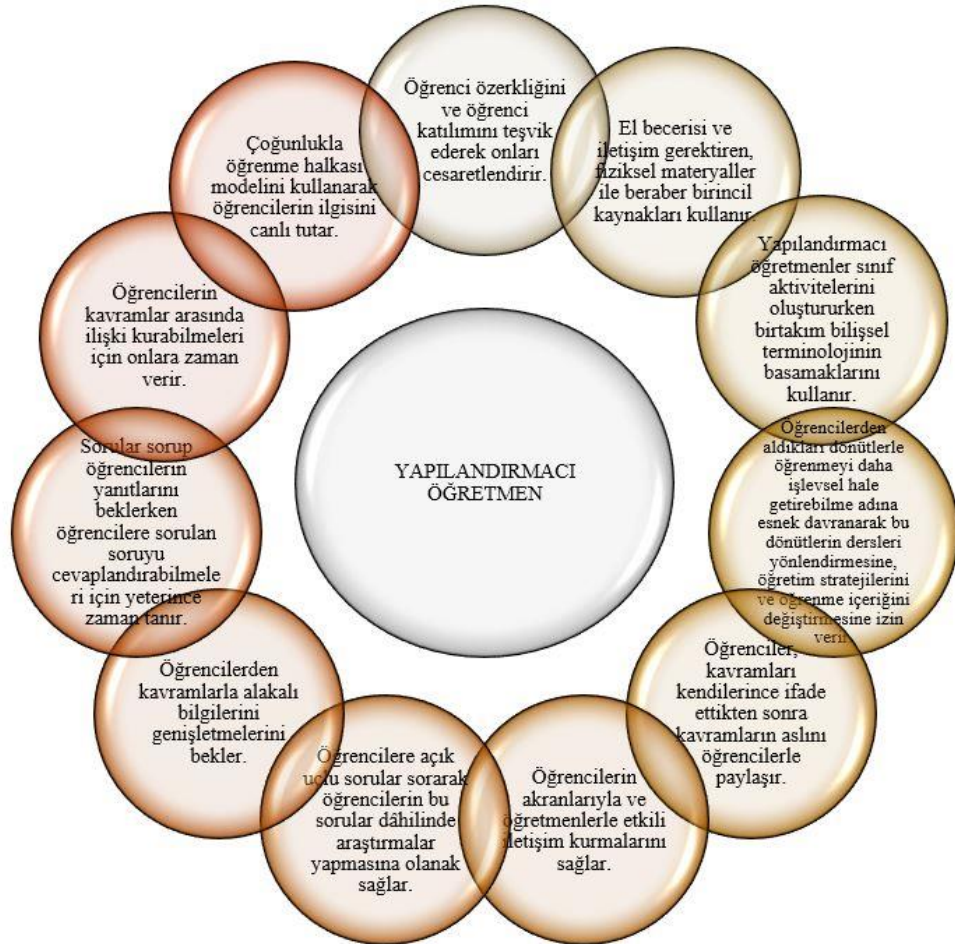
Yine bir başka kaynak olarak; Özden (2003) yapılandırmacılıkta başlıca öğeleri;

- ✚ Öğrenme ön planda olmalıdır.
- ✚ Öğrenen öğretme süreci başlarken cesaretlendirilmelidir.
- ✚ Öğrenen de konu ile ilgili merak ve öğrenme isteği oluşturulmalıdır.
- ✚ Öğrenci araştıran sorgulayan rol de olmalıdır.
- ✚ Öğrenmede sosyal yaşantıların önemi göz ardı edilmemelidir.
- ✚ Öğrencide oluşan merak körelmemesi adına sıkça desteklenmelidir.

✚ Öğrencinin kendi yaşantıları, deneyimleri ve tecrübeleri oldukça önemlidir ve öğrenmesi sağlanmalıdır.

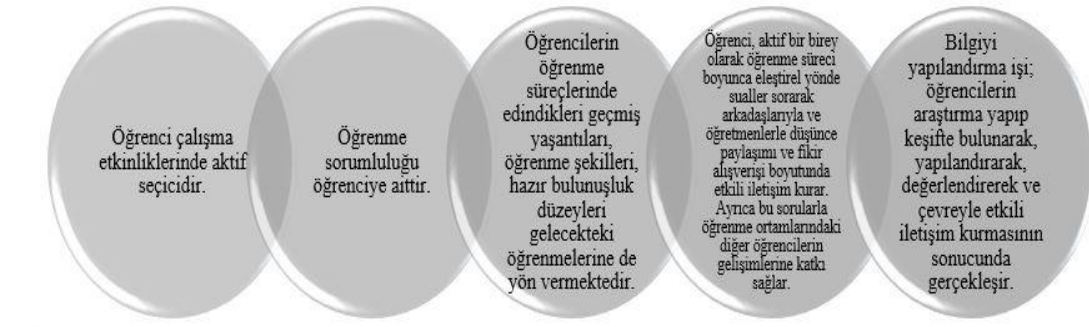
✚ Öğrencinin, işbirliği ve iletişim kurması sağlanmalıdır.

Yapılandırımcı yaklaşım öğelerinde görülmekte olduğu gibi öğrenci, öğretmen ve sınıf ortamı oldukça önem taşıyan unsurlardır. Bu unsurların yapılandırımcı yaklaşımda etkili olabilmesi için bazı temel özellikler olduğu bilinmektedir. Yapılandırımcı yaklaşımı benimsemiş bir fen bilimleri öğretmenlerinin rehber konumunda olması hedeflenir. Bu öğretmenin kenardan öğrenciyi izlemesi anlamı taşımamalıdır. Öğretmenlerin, öğrenme sürecinde öğrenenlerle birlikte iletişim ve etkileşim içinde bulunması (Johnson, 2004) beklenmektedir.



Şekil 2.2 Yapılandırımcı Bir Öğretmenin Temel Özellikleri (Brooks ve Brooks, 2001)

Şekil 2.2’de sunulduğu gibi yapılandırmacı öğretmenin bazı temel özellikleri bulunmaktadır. Paralel bir şekilde öğrenciye ait bazı roller de mevcuttur (Adıgüzel, 2009);



Şekil 2.3 Yapılandırmacı Öğrenci Roller

Şekil 2.3’te aktarılan öğrenci rolleri ve Şekil 2.2’de aktarılan öğretmen özelliklerini destekleyen son unsur sınıf ortamlarıdır. Bu sınıf ortamları Yapıcı (2007)’ya göre;

- ✓ Sınıf mevcudu oldukça önemlidir. Sınıftaki birey sayısı öğretmenin öğrencileri bireysel olarak takip edebileceği ve rehberlik edebileceği seviye ile sınırlandırılmalıdır. İdeal olarak önerilen ise bu seviyenin 20 ile 30 kişi arasında olmasıdır.
- ✓ Belirtilen sınıflar alt yapı ve donanım bakımından yetkinliklere sahip olmalı, teknolojiye erişim bakımından sorun yaşamamalıdır.
- ✓ Her branş öğretmeni için gerekli materyal, model, teknik ekipman, araç-gereç ve malzemeler hazır olmalı ve yeterli seviyede bulundurulmalıdır. Gerekirse bireysel, gerekirse grup aktiviteleri açısından değerlendirilerek eksikliklerin giderilmiş olması beklenir.
- ✓ Yapılandırmacı sınıflar da heterojenlik esastır. Çünkü çeşitlilikten yeniliklerin doğacağı düşüncesi ile birbirleri ile etkileşiminin olumlu sonuçları olacağı öngörülmektedir.
- ✓ Sınıf materyalleri bakımından yer değiştirilebilir ve taşınabilir olması gereklilik görüldüğünde avantaj sağlayacak unsurlardandır.

- ✓ Yapılandırmacı yaklaşımda öğrencinin sosyal ve duygusal olarak hazır olması oldukça önem taşıdığından sınıfların öğrencilerin benimseyeceği ve motive olacağı biçimlerde, yaş özellikleri de dikkate alınarak uygun posterler, resimler ve afişlerle desteklenmelidir.

Yapılandırmacı yaklaşım esaslarını benimsemiş, öğrencisini ve sınıf ortamını hazırlamış yapılandırmacı öğretmenin bahsedilenler kapsamında, fen bilimleri öğretimi gerçekleştirebilmesi için literatürde bazı modeller önerilmiştir; 7E modeli, dört aşamalı model, 5E modeli, Tahmin Et-Gözle- Açıkla Yöntemi (Köseoğlu ve ark., 2002; Keser, 2003; Özmen, 2004). Bu yöntemlerinden biri olan TGA yöntemi; kavramöğretilmesinde, kavramların anlaşılma seviyelerinin tespit edilmesinde ve giderilmesinde oldukça avantajlar sunduğu bilinmektedir (Tekin, 2008). Aynı zamanda tahmin et-gözle-açıkla (TGA) yöntemi, yapılandırmacılık yaklaşımının doğasına sahiptir (Atasoy, 2004; Kearney ve Treagust 2001). Çünkü öğrencilere bireysel bir alan sağlar, öğrenmelerini kendilerinin gerçekleştirmesini, araştırmasını, sorgulamasını ve bu süreçlerde iş birliğinden yararlanması beklenmektedir (Kearney ve Treagust, 2000; Searle ve Gunstone, 1990; Tao ve Gunstone, 1997). Bahsedilenler doğrultusunda TGA yönteminin anlaşılmasının ve doğru uygulanmasının oldukça önemli olduğu görülmektedir.

2.2 TGA Yönteminin Tarihçesi

TGA yönteminin eğitim dalı çerçevesinde çok eski olduğu söylenemez ancak özellikle fen bilimleri alanında yeni olmasına karşı etkili yöntemler kapsamında yer alması çok uzun sürmemiştir (Uyanık, 2017). TGA yöntemi, Champagne, Anderson ve Klopfer tarafından ilk kez 1979 yılında Pittsburgh Üniversitesi'nde bahsedilmiş ve ilk olarak gösteri-gözlem-açıklama olarak kaydedilmiştir. Ardından Gunstone ve White (1981), bu yöntemi geliştirerek “Tahmin-Gözlem-Açıklama (Prediction-Observation-Explanation)” olarak bilinen halinin oluşmasını sağlamıştır. İlgili literatür incelendiğinde TGA yöntemi, TGA stratejisi, TGA tekniği vb. çeşitli amaçlar ile tercih edildiği gözlemlenmesine karşı fen eğitimi alanında yöntem olarak kullanıldığı çalışmaların fazlalığı tespit edilmiştir. Bu çalışmada da TGA, “yöntem” olarak ele alınmıştır.

2.3 TGA Yöntemi

White ve Gunstone (1992) aracılığı ile literatüre kazandırılan TGA yöntemi, öğrenenlerin belirli bir konu hakkında bildiklerini ve düşüncelerini tespit etmede, kavram yanlışlarını gidermede ve kavram değişimlerinin sağlanmasında kullanılan bir yöntemdir. Literatürde Prediction- Observation- Explanation (POE) veya Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA) yöntemi olarak bilinmektedir.

Yapılandırmacı yaklaşımın içerisinde yer alan TGA yöntemi öğrencilerin fen laboratuvarında ve laboratuvar dışında çalışmasına imkân veren fen bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirilmesini sağlar (White ve Gunstone, 1992). TGA yöntemi, araştırmacı tarafından hazırlanan materyalin ya da etkinliğin öğrenciler tarafından sonucunun tahmin etme, tahminleri doğrulama, gözlemlerini tanımlama ve yaptığı gözlemler ile tahmin arasındaki ilişkileri açıklamayarak giderme basamaklarını içermektedir (White ve Gunstone, 1992). TGA etkinlikleri öğrencilerin sahip olduğu ön bilgileri ve alternatif kavramları ortaya çıkaran bunları olaylara uygulama becerisi kazandıran bir tekniktir (White ve Gunstone, 1992; Köseoglu ve ark., 2002). Bununla birlikte öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri kazandıran bilimsel süreçleri kullanarak bilgiyi üretme ve işleme sürecine dâhil olan bir yöntemdir (Bilen, 2009; Güven, 2011). Bu yönüyle Fen bilimleri alanında uygulandığında etkili olduğu görülmüştür (Uyanık, 2017). Bu yöntemde kullanılan basamaklar aşağıdaki gibidir.

2.3.1 Tahmin

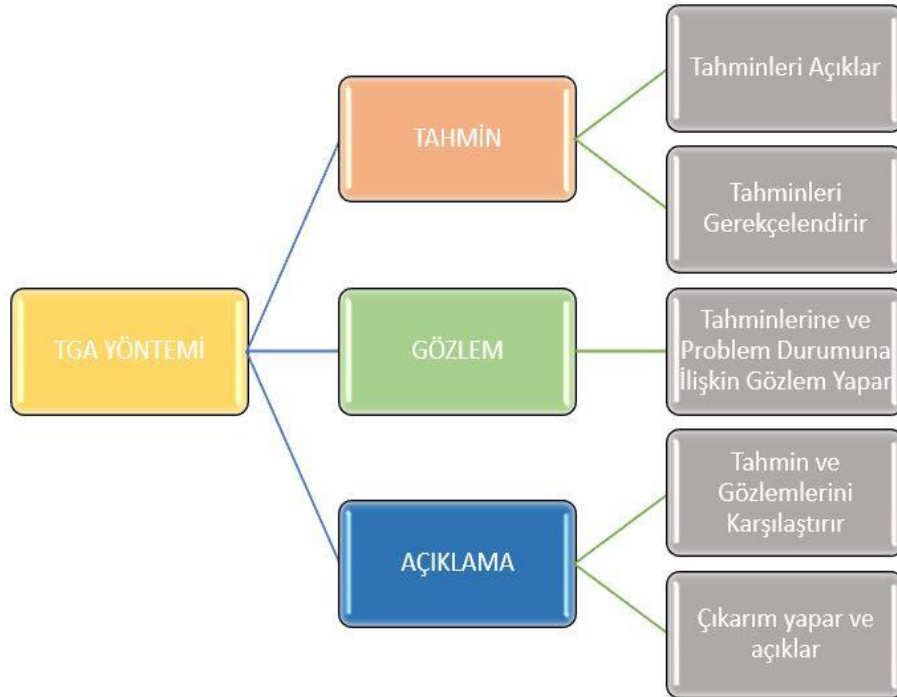
Bu aşamada araştırmacı ya da öğretmen tarafından oluşturulmuş etkinlik hikâyesi hakkında tahminde bulunmaları ve bu tahminlerinin gerekçelerini bildirmeleri beklenir. Böylelikle öğrenenlerin hazır bulunuşluklarının ve alternatif kavramları harekete geçirir. Araştırmacı öğrencilerden tahminlerini ve gerekçelerini yazmalarını isteyebilir. Bu hususta dikkat edilmesi gereken konu araştırmacı, öğrencilerin tahmin edecekleri etkinliği iyi anladıklarından emin olmasıdır. Bunun için öğrencilere açık uçlu sorular sorulabilir (White ve Gunstone, 1992; Güngör, 2016; Baladın Duman, 2019).

2.3.2 Gözlem

Bu aşamada öğrencilerin oluşturulan etkinlikteki olayla ilgili öğrencilerden gözlem yapması istenir. Burada önemli olan tasarlanan etkinliğin öğrenciler tarafından gözlenebilir ve zihninde zıtlıklar meydana getirmesidir. Burada bütün öğrencilerden gözlemlerini not etmesi sağlanır. Burada amaç öğrencilerin birbirlerinin gözlemlerinden etkilenmemesini sağlamaktır (Tao ve Gunstone, 1999). Tasarlanan etkinliklere gerekirse ilaveler yapıp gerçekleştirmiş oldukları tahminlerle gözlemler arasında çelişkiler oluşturulmalıdır. Bu tarz çelişkilerin öğrencilerin öğrenmelerini ilerleteceği bilinmelidir (White ve Gunstone, 1992).

2.3.3 Açıklama

Bu aşama öğrencilerin tahmin ve gözlem arasında kurmuş olduğu ilişkilerin benzerlik ya da farklılıklarını kendi çabalarıyla yapılandırdıkları yerdir. Araştırmacı, öğrencileri cesaretlendirerek kurmuş olduğu ilişkileri tüm olasılıkları göz önünde bulundurmasını sağlayarak açıklama yapmalarını sağlamalıdır. Yani araştırmacı bu aşamada öğrencilerin düşüncelerini yargılamayan farklı bakış açılarını destekleyen bir rehber konumdadır (White ve Gunstone, 1992; Liew ve Treagust, 1998). Öğrencinin zihninde oluşan zıtlıkları giderdiği, olayların her zaman görünen sonuçları doğurmadığını gördüğü yerdir (White ve Gunstone, 1992).



Şekil 2.4 TGA Yöntemi

2.4 TGA Yönteminin Avantajları

TGA yöntemi öğrencilerin bilim adamı gibi bilimsel süreçler izlemesini imkân sağlayan ve bilimsel yöntemleri fark ederek bu yöntemleri kullanarak çalışmasına izin veren bir yöntemdir. Bu bağlamda “TGA yöntemi öğrencilerin ön bilgisini harekete geçiren, çelişkili durumunu öğrenciye bırakan, öğrencinin, yöntemin çalışma aşamalarını atlamadan gerçekleştirmesini sağlamaya çalışan bir yöntemdir” (Kearney, 2002). Bu yönüyle öğrencilerin zihnini aktif eden ders motivasyonunu artıran bir yöntem olduğu görülmektedir (Kearney ve Treagust, 2001).

Ülkemizin Fen öğretim programlarına bakıldığında 2013 yılından itibaren öğrencinin öğrenme sürecine aktif bir biçimde katılarak kendi görüşlerini rahat bir biçimde ifade edebildiği, sorgulayan, araştıran ve açıklayan, kendi öğrenmelerinden sorumlu olan, bilgiyi kendi zihninde yapılandığı öğrenci merkezli yaklaşımlar olduğu görülür (MEB, 2012). TGA yöntemi, bilhassa deney ve uygulamaya dayalı günlük hayat ile iç içe geçmiş olan fen bilimleri öğretiminde tercih edildiğinde kayda değer sonuçların elde edildiği, öğrencilerin eski bilgileriyle öğrendiği yeni bilgileri ilişkilendirme ve karşılaştırma gibi akıl yürütmelerle yeni bilgiler oluşturmasını ya da mevcut bilginin daha iyi anlaşılmasını ve bu bilgilerini açıklamasını sağlayan bir yöntemdir (Bilen, 2009). TGA yönteminde bireysel, grup ya da sınıfça katılım sağlandığında bile öğrencilerin akıl yürütmelerini sağlar. TGA yönteminde sınıfın bütününe katıldığı bir etkinlik düzenlendiğinde sınıf ortamının tamamının katıldığı, tartışma ortamının oluşturulduğu ve yanlış cevapların değerlendirmede için öğrencilerin zihinsel olarak derse katılırlar (Tekin, 2006). Tüm bu avantajlar aşağıdaki Şekil 2.5’te özetlenmiştir;



Şekil 2.5 TGA Yönteminin Avantajları (Sünkür, 2013).

Şekil 2.5’te görülmekte olan avantajlar kapsamında “Neden TGA yöntemi kullanılmalıdır?” sorusuna net olarak cevap vermek mümkün hale gelmektedir. Fen bilimleri eğitimi vizyonu fen okuryazarı bireyler yetiştirmek ve geliştirmektedir. Bu doğrultuda araştıran, sorgulayan, fikirlerini dile getirebilen, tartışan, iş birliği yapan, bilgileri günlük hayatta kullanabilen ve günlük hayat problemlerinde temel düzeyde fen kavramlarını kullanarak çözüm oluşturan bireylere gereksinim açıkça dile getirilmektedir. Bu doğrultuda TGA öğrencilerin nasıl öğrenmesi gerektiğini ve belirtilen beceriler kapsamında hizmet etme olanağı sunmasından dolayı tercih edilmelidir (Yıldırım ve Maşeroğlu, 2016; Yaşar, 1998; Tan, 2008).

2.5 TGA Yönteminin Ders Sırasında Uygulanışı

Tahmin-gözlem-açıklama yönteminde öğrencilerin konuyla ve tasarlanan etkinliklerle ilgili soru sormalarına izin verilmelidir. TGA yöntemi bireysel halde yapılacağı gibi grup olarak da yapılabilir. Dağıtılan boş kağıtlara öğrencilerin tahminlerini nedenleriyle yazmasıyla başlayan bir süreçtir (Treagust ve ark., 2007; Tekin, 2008). Öğretmen bu aşamada öğrencilerin tahminlerini yazmalarına yardımcı

olabilir. Tahmin aşaması bittikten sonra öğrencilere gözlem yapabilmeleri için tasarlanan etkinlikler yaptırılmalıdır. Gözlemleriyle ilgili edindikleri bilgiler yazdırılmalıdır. Yaptıkları tahminlerle gözlemlerini ilişkilendirmesi istenir. Burada dikkat edilmesi gereken bir hususta öğrencilerin birbirlerinin gözlemlerinden etkilenmemesi için not alma işlemlerinin eş zamanlı olarak yaptırılmasıdır. Etkinlik tamamlanmadan önce öğrencilerin yazma işlemi sonlanmalıdır. Açıklama kısmında ise öğrenciler tahmin ve gözlemleri arasındaki farkı ortadan kaldırırlar. Bu aşamada öğretmen öğrencilerin tüm ihtimalleri düşünmeleri için cesaretlendirilmelidir. Öğrencilerin konuyu anlayıp anlayamadıklarının bir göstergesi olan bu aşamada öğrenciler bu aşamada diğer aşamalardan daha çok zorlanmaktadır (Köse ve ark., 2003).

2.6 TGA Yönteminde Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar

Yapılandırmacı yaklaşımı benimsemiş ve TGA yönteminden yararlanan bir fen bilimleri öğretmeni, öğretim sürecine ve faaliyetlerine geçmeden önce ders süreci, bu süreçte öğrenciden beklenenler açık ve net bir biçimde sunulmalıdır. Ardından TGA yönteminin ilk basamağı olan tahmin aşamasında özellikle öğrencinin çok rahat ve basitçe tahmin edeceği durumlardan kaçınmak gerekir. Bu doğrultuda öğrenci bir sonraki basamaklarda sıkılacak ve devamlılık sağlamayacaktır. O nedenle tahmin etmede seviyelerine uygun olarak zorluk çekmeleri sağlanmalıdır. Yine aynı basamak çerçevesinde belirli süre belirlenerek öğrencilerin öncelikle tahminlerinin yazmaları istenmelidir. Bu sayede öğrencilerin tahminlerini söylemeden kaçınmaları ya da diğer görüşlerden etkilenmelerinin önüne geçilebilecektir (Palmer, 1995). Bu tahminlerin elde edilmesi sırasında öğretmen net olarak “doğru/yanlış” dönütleri vermemeleri ve her öğrencinin görüşünü belirtmesi beklenmelidir. Diğer basamak olan gözlem çalışmasında, öğrencilerin tahmin ettikleri problem durumlarına net ve gözlenebilir bir cevap oluşturmalarıdır. Açıklama basamağına ilişkin en önemli unsurlardan biri, gözlem basamağı ile eş zamanlı yürütülmesi gerektiğidir. Açıklama bir sonraki ders, bir sonraki gün veya ileri bir tarihe aktarılmamalı anlık olarak gerçekleştirilmelidir. Son olarak ise, öğretmenin tüm süreçler çerçevesinde öğrencileri düşünmeye yönlendirici sorular sorması beklenmektedir (White ve Gunstone, 1992; Köse ve ark., 2003).

2.7 TGA Yönteminin Uygulamasında Karşılaşılabilecek Güçlükler

TGA yönteminin tercih edildiği eğitim-öğretim sürecinde; öğrenciden, materyallerden, uygulama ortamından, uygulayan kişiden kaynaklı çeşitli güçlükler yaşamaktadır.

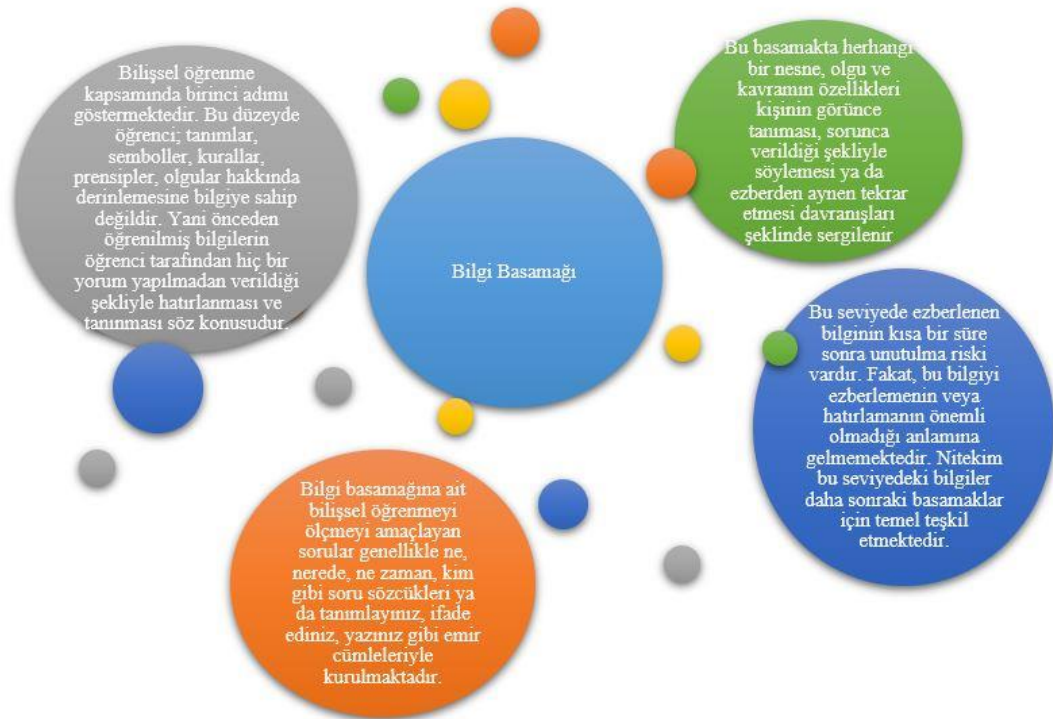


Şekil 2.6 TGA Yönteminde Karşılaşılan Bazı Zorluklar (Akarsu, 2018).

Şekil 2.6’da sunulan zorluklara ek olarak TGA yönteminin ders sürecinde daha fazla zamana ihtiyaç duyması olduğu söylenebilir. Öğrencilerin bireysel olarak tahminler yapması, bu tahminleri dile getirmesi, gözlemler yürütmesi, sonucunda gözlemler ve tahminleri karşılaştırarak belirli açıklamalarda bulunmaları zaman tasarrufu açısından etkili olmamaktadır (Yazan, 2017). Özellikle öğretmenlerin ve öğrencilerin derse hazırlıklı gelmedikleri durumlarda hem zaman bakımından hem de sürecin hedeflenenler doğrultusunda yürütülebilmesinde aksaklıkların meydana geldiğini belirtmek mümkündür (Barut, 2020). Durmuş (2014) araştırmalarında TGA basamaklarından başlangıç aşaması olan ‘tahmin’ sürecine ilişkin öğrenenlerin hazırbulunuşlukları yetersiz olduğu için zorlandıklarını ortaya koymakla beraber, bir sonraki basamak olan ‘açıklama’ basamağında yine ön bilgilerinin eksikliğinden kaynaklı yeterli donanımda bilgiler sunamadıklarını ileri sürmüştür.

2.8 Kuramsal Problemler

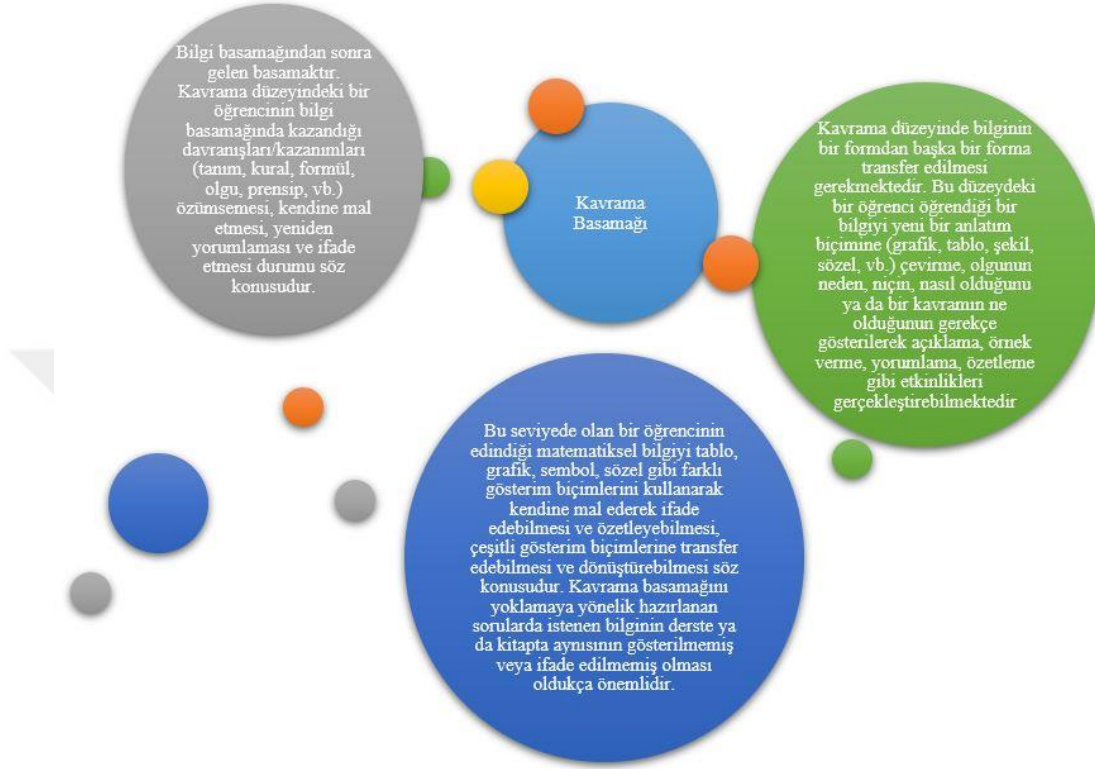
Kuramsal problemler; öğrenme ortamında sıkça tercih edilen, öğrencilerin öğrendiği bilgilerin içine yerleştirilmiş, belirli kurgusu olan ve sınırları belirlenmiş sorulardır (Jonassen, 2000). Sınavlarda, ders kitaplarında ve yardımcı kaynaklarda hedeflenen kazanımın öğrenilip öğrenilmediğini, kavram gelişiminin doğru yapılandırılıp yapılandırılmadığını ölçen araçlardır diye tanımlamak da mümkün olacaktır. Bu problem türleri, sayısal modellerin uygulanabileceği, formüllerin gerçekleştirilmesinin hedeflendiği ya da ilke ve kuramların uygulanmasını gerektirmesi ile de öne çıkmaktadır. Kuramsal problemler, Bloom'un bilişsel alan kategorilendirmesinde bulunan bilgi, kavrama ve uygulama düşünme becerilerini içeren problemlerdir (Demirci, 2014). Bu doğrultuda Bloom Taksonomisinde yer alan basamaklara değinmek önemli olacaktır;



Şekil 2.7 Bloom Taksonomisi Bilgi Basamağı (Baki, 2008; Demirci, 2014)

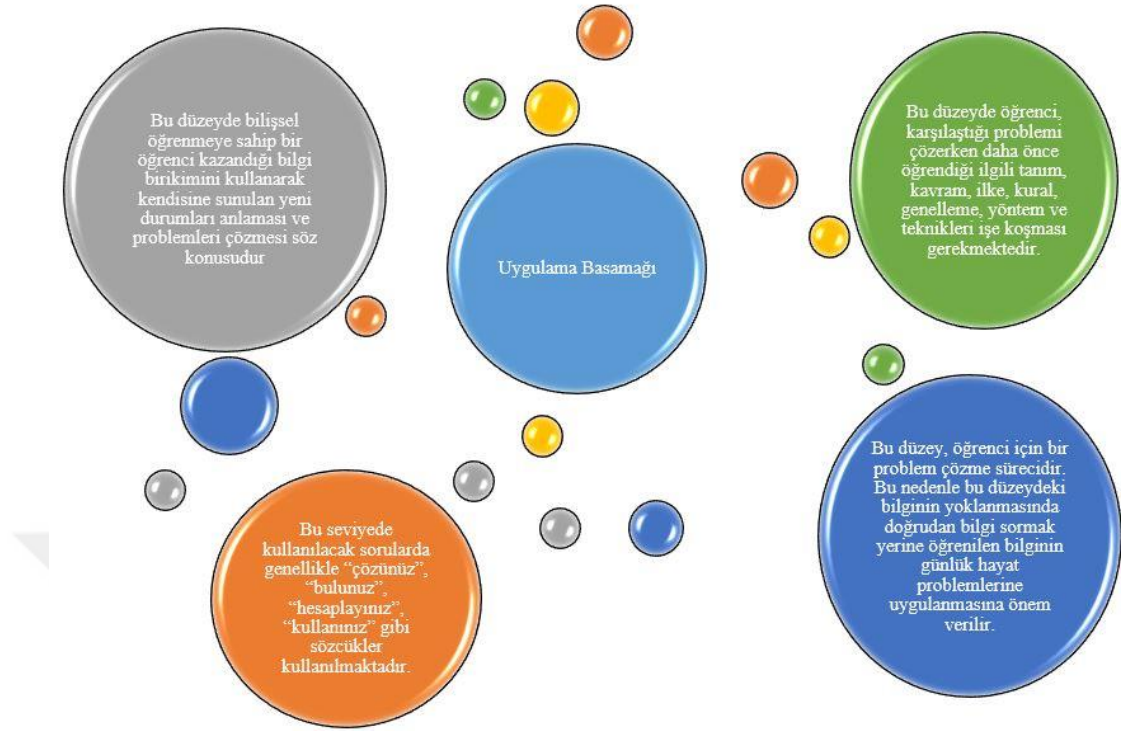
Şekil 2.7’de sunulan Bloom Taksonomisi bilgi basamağında yer alan özellikler mevcuttur. Bu özellikler ‘kuramsal problemler’ hakkında daha fazla bilgiye sahip olmamızı sağlamaktadır. Çünkü ölçme değerlendirme sürecinde eğer bir öğrencinin kuramsal bilgiyi hatırlamasını, yer kişi ya da olay bilmesini, “sembol-formül-yasa-

teori-kavram” boyutlarını doğrudan bilmesi, açıklaması isteniyorsa ders kitabında mevcut soruların benzerlerinin oluşturulması hedeflenir (Baki, 2008). Bu kısımda doğrudan ‘kuramsal problemler’ oluşturulmasıdır.



Şekil 2.8 Bloom Taksonomisi Kavrama Basamağı (Baki, 2008; Demirci, 2014)

Şekil 2.8’de yer alan kavrama basamağına ait bilgilerin niteliklerine yer verilmiştir. Bu bilgilerin ölçülmesine ait ‘kuramsal problemler’ kullanıldığı göz ardı edilmemelidir (Baki, 2008; Sönmez, 2004). Ek olarak, teorik olarak kavrama düzeyine uygun olan bu tür bilgileri ölçen sorular, öğrenci için yeni bir olgu ve olay durumu içermeyeceğinden bilgi seviyesi ile sınırlıdır (Bakırcı ve Erdemir, 2010; Şeker, 2010; Seaman, 2011).



Şekil 2.9 Bloom Taksonomisi Uygulama Basamağı (Baki, 2008; Demirci, 2014)

Şekil 2.9’da görüldüğü üzere uygulama basamağına ilişkin soruların nitelikleri yer almaktadır. Bu kapsamda bu bilgilerin ölçülmesinde de yine ‘kuramsal problemler’ kullanılmaktadır. Kuramsal problemler, öğrenci seçmeve seviye belirleme amacıyla gerçekleştirilen sınavlarda daha çok eğilim gösterilen bir bölümü oluşturmaktayken son zamanlarda yeni beceri gelişimini ölçen sorulara yönelim sağlandığı söylenebilir (Oral ve McGivney, 2011).

2.9 Günlük Yaşam Problemleri

Günlük yaşam problemleri yapılandırılmamış, yaşamın içerisinde doğrudan mevcut ve her bireyin karşılaşabileceği problem durumlarıdır (Savransky, 2000). Karşılaşılan problem durumlarına ilişkin formal öğretim ortamlarında edinilen bilgilerin kullanılması ile çözümler geliştirilmesi sağlanır. Bu nedenle birden fazla disiplin alanına ait uygulamalar ve çözüm süreçleri yürütülür. Ancak bu transdisipliner yapı günlük hayat içerisinde yapılandırılmadığı ve keskin çizgiler içermediğinden dolayı net olarak tespit edilmez (Jonassen, 2000). Günlük hayat problemlerinin çözümünde eleştirel düşünme, yaratıcılık, yaratıcı düşünme, problem çözebilme vb. birçok beceri türü etkinleştirilir (Carson, 2007). Aynı zamanda günlük hayat

problemlerinin çözümü tek olmamakla beraber çözüm yolları da çeşitlilik taşımaktadır. Bu nedenle günlük hayat içerisinde bu problem durumları ile karşılaşılacak bireyler, problem durumunu benimser ve bu sebeple çözümü için motive olurlar (Jonassen, 2000). Günlük hayat problemleri, kuramsal problemler kadar iyi yapılandırılmamış olabilirler ancak sınavlarda, algoritmik yapıda günlük hayat problemleri bulunmaktadır (Reid ve Yang, 2002). Günlük hayat problemlerinin içerisine gizlenmiş bilgilerin ortaya çıkartılmasının sağlandığı bu sorularda, kalıcı öğrenmelerin sağlandığı düşünülmektedir (Gürel ve ark., 2003). Bunun sonucunda okul başarısının ve yaşam başarısının entegre edilmesi hedeflenmektedir.

2.10 Ulusal Literatürde TGA Yöntemi Kapsamında Yürütülen Çalışmalar

Vurkaya (2010) çalışmasında, 7. sınıfta öğrencileriyle “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesi kapsamında TGA yöntemi kullanmış ve deneysel bir araştırma gerçekleştirmiştir. Sonuç olarak öğrencilerin akademik başarılarının ve fen bilimlerine karşı olumlu tutumlarının geliştirdikleri tespit edilmiştir.

Aydın ve Azar, (2010) fen bilimleri eğitimi aşamasında TGA yöntemi tercih ederek, öğrencilerin kavram yanılgıları ve akademik başarı üzerinde etkileri incelemiştir. TGA yönteminin, belirlenen bu iki değişken açısından geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu dolayısıyla kavram öğretiminde ve kavram yanılgılarının giderilmesinde, fen bilimleri akademik başarıların artırılmasında etkili olduğu görülmüştür.

Aydın (2010) yürüttüğü araştırmasında 7. Sınıfta öğrencileriyle “Basit Elektrik Devresi” ünitesi kapsamında deneysel yöntem tercih etmiş ve TGA yönteminden yararlanmıştır. Tercih edilen TGA yöntemi, kavram yanılgılarını gidermede ve akademik başarıların artırılmasında etkili olmuşken tutumlar üzerinde etkisi tespit edilememiştir.

Çinici ve Aydemir, (2010) çalışmasında “Osmoz ve Difüzyon” konularını 9. Sınıf öğrencileri ile TGA yöntemi tercih edilerek gerçekleştirmiş ve sonucunda istatistiksel olarak akademik başarılarının arttığını rapor etmişlerdir.

Tatlı (2011) araştırmasında, “Kimyasal Değişimler” ünitesinde TGA yöntemini tercih etmiş ve bu doğrultuda sanal laboratuvar uygulamaları kullanmıştır.

Bu kapsamda, akademik başarı, tutum ve laboratuvar araç gereçlerini bilme durumları incelendiğinde deney grubu lehine anlamlı farklılıkların olduğu tespit edilmiştir.

Özdemir (2011) araştırmasında, “Asit-Baz” konusu doğrultusunda TGA yöntemini tercih etmişler ve kavramsal anlama ile bilimsel süreç becerileri açısından gelişimleri belirlemeye çalışmışlardır. Bu doğrultuda belirlenen değişkenlerden deneysel grup açısından kavramsal anlama olumlu yönde gelişim göstermişken, bilimsel süreç becerileri bakımından iki grup puanları arasında anlamlı bir farklılığın oluşmadığı belirlenmiştir.

Karatekin (2012) çalışmasında, Biyoloji Laboratuvar II dersi konuları (hücre ve dokular, temel fizyolojik olaylar, gelişim biyolojisi) ile TGA yöntemine dayalı laboratuvar yaklaşımını benimsemiş ve öğretmen adayları üzerinde akademik başarı, tutum ve bilimsel süreç becerileri açısından karşılaştırılmıştır. Sonuçta akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri kapsamında olumlu gelişim gözlemlenmesine rağmen, tutumlarda anlamlı farklılık oluşmamıştır.

Değirmenci ve ark., (2012) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yaptıkları bir çalışmada, öğretmen adaylarının özellikle ana renkler, yansıma, kırılma ve mercekler konusunda kavram yanlışlarına sahip olduklarını belirlemişlerdir. Bu çalışmada öğretmen adaylarının kavram yanlışları tespit edilmiş ve açıklanmıştır.

Bilen ve Köse, (2012)’nin kavram öğretiminde TGA yöntemini uyguladıkları çalışmada, TGA yöntemine dayalı hazırlanan etkinliklerin, sınıf öğretmeni adaylarının kavramsal başarıları ve kavram yanlışlarını giderme üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunun ortaya çıkarmıştır.

Ayvacı ve Durmuş, (2016) gerçekleştirdikleri araştırmalarında, TGA yöntemi ile yürüttükleri laboratuvar etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının “Isı ve Sıcaklık” konusunda başarı puanlarındaki etkilerinin tespit etmeyi amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda yürütülen çalışmada, fen bilimleri öğretmen adaylarının TGA yöntemi ile gerçekleştirilen laboratuvar etkinlikleri sonucunda, akademik başarılarının arttığı gözlemlenmiştir.

Maşeroğlu ve Yıldırım, (2016) TGA yöntemi ile yürüttükleri çalışmalarını, 8. Sınıf öğrencileri ile yürütmüşlerdir. Bu araştırma da öğrencilerin kimyasal kavramları

günlük hayat ile ilişkilendirmelerinde TGA yönteminin etkisi incelenmiş ve sonucunda olumlu etkilerin mevcut olduğu tespit edilmiştir.

Yıldırım ve Bağ, (2016) çalışmalarında TGA yöntemini ‘‘Fiziksel ve Kimyasal Değişimler’’ konusunda kullanmış ve öğrenmede kalıcılık ile akademik başarı üzerinde etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonucuna göre TGA yönteminin akademik başarıyı artırdığı ve kalıcı etkisi tespit edilmiştir.

Güngör ve Özkan, (2016) araştırmalarında fen bilimleri öğretmen adaylarına TGA yöntemi ile bazı biyoloji konularının öğretimi sağlanmış ve bu doğrultuda akademik başarı, öğrenmede kalıcılık ve bilimsel süreç becerilerine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda TGA yöntemi ile belirlenen değişkenler arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür.

Akkılık (2016) çalışmasında, ‘‘Elektrik ve Magnetizma’’ konusunda TGA yönteminden yararlanarak ders sürecini yürütmüştür. Araştırma sonucunda TGA yönteminin kavramsal anlamayı kolaylaştırdığı ve motivasyon bakımından olumlu katkılar sağladığı tespit edilmiştir.

Uyanık (2017) araştırmasında, TGA yönteminin, fen akademik başarısı ve kalıcı öğrenme üzerinde etkilerini tespit etmeye yönelim sağlamışlar ve sonucunda TGA yönteminin akademik başarıyı artırdığı ve kalıcı öğrenmeyi artırdığını bulmuştur.

Sarı (2017) araştırmasında ‘‘tepkiye hızı, çözünürlük, asit-baz ve elektrokimya’’ konuları doğrultusunda TGA yönteminden yararlanmış ve bu kapsamda akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri doğrultusunda olumlu yönde gelişim sağlandığı tespit edilmiştir.

Tereci ve ark., (2018)’ın yaptıkları çalışmada TGA yöntemiyle tasarladıkları alternatif deney etkinliği üzerinden öğretmen görüşlerine yer vermişlerdir. Çalışma sonucunda, tasarladıkları deneyin kolaylıkla uygulanabileceği, öğrencilerin ilgisini çekebileceği, kavramların anlaşılmasını kolaylaştıracağı ve öğretmenlerin bu deneyden faydalanabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Eroğlu (2018) araştırmasında, ‘‘Güneş Sistemi ve Ötesi’’ konusunda TGA yönteminden faydalanmış ve akademik başarı ile fen bilimlerine yönelik tutumlarını

deney ve kontrol grupları açısından karşılaştırılmıştır. Bu doğrultuda iki değişken açısından da deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu, öğrencilerin kavram yanılgılarının giderildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Özcan ve Uyanık, (2019) araştırmalarında, TGA yöntemine dayalı yürüttükleri fen derslerinin çeşitli değişkenler açısından etkisi incelenmiştir. Bu değişkenler akademik başarı, tutum ve öğrenmede kalıcılık olarak tespit edilmiş ve araştırma sonucunda olumlu korelasyonlara rastlandığı rapor edilmiştir.

Karadeniz (2019) çalışmasında “Maddenin Halleri” ünitesini TGA yöntemi ile gerçekleştirmiş ve üst düzey düşünme becerileri kapsamında gelişim incelenmiştir. Bu doğrultuda deney ve kontrol grupları oluşturulmuş ve deney grubu lehine üst düzey düşünme becerilerinin geliştiği tespit edilmiştir.

Baladın Duman (2019) araştırmasında “Sindirim Sistemi” konusu dâhilinde TGA yöntemine yönelim sağlamıştır. TGA yönteminin akademik başarı, kalıcılık ve fen bilimlerine yönelik tutumları dâhilinde incelemeler gerçekleştirmiş ve araştırma sonucunda akademik başarı ve fen bilimlerine yönelik tutum değişkenleri açısından anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir.

Barut (2020) araştırma dâhilinde Fizik Laboratuvarı I dersi konularında TGA yönteminden yararlanmış ve fiziğe karşı tutum, kaygı ve bilimsel süreç becerileri açısından deney ve kontrol gruplarını karşılaştırılmıştır. Bulgular dâhilinde, fizik dersine yönelik tutumlarında anlamlı bir fark olmadığı, bilimsel süreç becerilerinde anlamlı yükseklik, kaygı düzeylerinde ise olumlu şekilde azaldığı tespit edilmiştir.

Kasım (2020) araştırmasında “Canlıları Tanıyalım” konu çerçevesinde TGA yönteminden yararlanmıştır. TGA yönteminin akademik başarı ve kalıcılık bakımından etkisi incelenmiş ve bu doğrultuda iki değişken açısından anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir.

2.11 Uluslararası Literatürde TGA Yöntemi Kapsamında Yürütülen Çalışmalar

Banawi ve ark., (2019) ilkökul öğretmen adaylarının maddenin durumlarına ilişkin kavram değişikliği ve tahmin et-gözlemle-açıkla stratejisi yoluyla değişimleri çalışmasında öğrencilerin maddenin durumları kavramını ve makroskopik düzeyde, submikroskopik düzeyde veya sembolik düzeyde kazanç sağladığı görülmüştür.

Radovanović ve Slisko (2013)'nın yaptıkları çalışmada TGA yöntemini kaldırma kuvveti konusu üzerinde uygulamışlardır. Öğrencilerin havada süzülme ve batmaya ilişkin yaygın olarak sahip oldukları alternatif kavramların daha etkili bir şekilde ortadan kaldırılmasını sağlamak için bir dizi etkinlik gerçekleştirmiş ve TGA tekniğinin uygulanması konusunda öneride bulunmuşlardır.

Widyanigrum ve ark., (2018) yaptıkları araştırmada, TGA yönteminin mantarlar konusunda 8. Sınıf öğrencilerinin derse katılımlarına etkisini tespit etmeyi amaçlamışlar ve sonucunda katılım ve motivasyon değişkenlerinin TGA yöntemi ile anlamlı ve pozitif yönde değiştiğini belirlemişlerdir.

Ha ve Kim, (2018) araştırmasında, 'Titreşim' konusunda TGA yönteminden yararlanılmış ve gerçekleştirilen yöntem aracılığı ile öğrencilerin argümantasyon becerilerinde gelişim sağlandığı tespit edilmiştir.

Zakiyah ve ark., (2019) "Termodinamik" konusu kapsamında kavram yanılgılarının giderilmesi için TGA etkinliklerini kullanmışlardır. Uygulama sonrası elde edilen bulgulara göre, TGA etkinliklerinin öğrencilerin kavram yanılgılarını gidermede etkili olduğu belirlenmiştir.

Setyawati (2019), "Elektrolit Olan ve Olmayan Çözeltiler" konusu kapsamında, TGA yönteminin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin gelişimi üzerinde etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda tercih edilen TGA yöntemi deney grubu lehine eleştirel düşünme becerilerin gelişmesinde katkı sağladığı tespit edilmiştir.

Alfiyanti ve ark., (2020) araştırmasında, fizik konuları kapsamında TGA yöntemi ile ders içeriklerini desteklemiş ve öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerinde etkisini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Çalışma bulguları sonucunda TGA yöntemi ile desteklenmiş fizik konularında öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerin geliştiği belirlenmiştir.

Fitriani ve ark., (2020) biyoloji konuları kapsamında TGA yönteminden yararlanmış ve öğrencilerin problem çözme becerileri ile öz yeterlilik becerileri kapsamında gelişimlerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Araştırma verileri sonucunda iki değişkenin de deneysel grup lehine anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Yapılan literatür taraması sonucunda öğrencileri sıklıkla ışığın yansıması, soğurulması, renkler, kırılma ve mercekler konusunda olduğu görülerek soğurulma, renkler ve kırılma konularının ele alındığı 7. sınıf ışık ünitesinde çalışılmaya karar verilmiştir. Ayrıca tahmin-gözlem-açıklama yöntemiyle yapılan çalışmalarının az olması ve ışık konusunda materyal desteğiyle öğretim sağlanmasının literatüre etkisi olacağı düşünülmektedir.



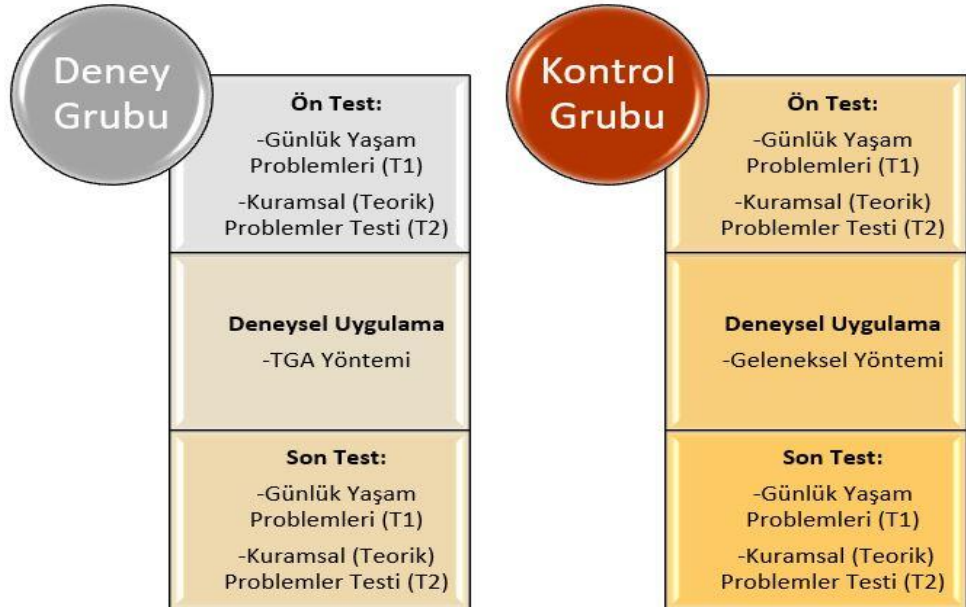
3. YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde; araştırmanın metodolijisi, çalışma grubu, veri toplama araçları, öğretim materyallerinin geliştirilmesi, araştırmanın uygulanması ve verilerin analizi ile ilgili bilgiler bulunmaktadır.

3.1 Araştırmanın Metodolojisi

Bu çalışma kapsamında yarı-deneysel desen tercih edilmiştir. Yarı-deneysel desenler deney ve kontrol gruplarının rastgele tesadüfi dağılım yapılamadığı durumlarda kullanılır (Çepni, 2005). Bu desende denek sayısı az olmakta bu durum çaba ve zaman açısından ekonomik olmaktadır. Uygulama öncesi herhangi bir müdahale yapılmadan deney ve kontrol gruplarına ön test uygulanır. Uygulama sırasında deney grubuna ek uygulamalar gerçekleştirilirken kontrol grubuna etki edecek bir faaliyet gerçekleştirilmez.

TGA tekniğinin geleneksel yönteme kıyasla etkililiğini belirlemek amacıyla eşitlenmiş kontrol gruplu model kullanılmıştır. Bu durumda eşit sayıda denek grupları belirlenir ve grupların benzer niteliklere sahip olmasına dikkat edilir. Ancak gruplardan hangisinin deney grubu hangisinin kontrol grubu olacağına bir seçim kriteri oluşturulur (Karasar, 2015).



Şekil 3.1 Araştırma Süreci

Yukarıdaki Şekil 3.1 incelendiğinde, araştırmada etkisi incelenen bağımsız değişken TGA tekniği iken kontrol grubunda ise MEB uygulamalarıdır. Deneysel işlem süresince (2 hafta) deney grubu öğrencilerine araştırmacı tarafından geliştirilmiş materyal, tahmin-gözlem-açıklama yöntem ile uygulanırken kontrol grubundaki öğrencilere geleneksel yöntemler uygulanmıştır. Uygulama sonunda deney ve kontrol grubuna günlük yaşam problemleri ve kuramsal başarı testi uygulanmıştır.

3.2 Çalışma Grubu

Bu araştırma, 2020- 2021 eğitim- öğretim yılında Ordu iline bağlı Milli İrade İlköğretim Okulu'nda 7. sınıfta öğrenim görmekte olan, toplam 52 öğrenci ile yürütülmüştür.

Bu araştırmada, çalışma grubunun seçiminde derinlemesine araştırma yapılmasına olanak tanınmasından ve araştırmanın yürütülmesine elverişli sınıf ortamı ve sınıf mevcudu kıstasları göz önüne alındığından amaçlı örnekleme yönteminden yararlanılmıştır (Büyüköztürk ve ark., 2017). Amaçlı örnekleme kategorisinde yer almakta olan uygun durum örnekleme tercih edilmesinde ise, örneklem grubuna kolay ulaşılması ve sürece göz önünde bulundurulması gayesidir (Ekiz, 2017).

3.3 Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada doğrultusunda ilgili literatür incelemeleri gerçekleştirilmesinin ardından belirlenen araştırma amacı çerçevesinde öğrencilere Demirci (2014) tarafından geliştirilen, günlük yaşam problemleri testi ve kuramsal problemler testi kullanılmıştır.

3.3.1 Günlük Yaşam Problemleri Testi (GYPT)

Günlük yaşam problemleri, bireyin gerçek yaşamında karşılaşılabileceği problem sistematığında en az bir bilinmeyişi olmayan problemlerdir. Gerçek dünya problemleri, okulda öğretilen problemlerin gerçek dünya ile ilgili durumlarda kullanılmasını içeren problemlerdir. Fen Bilgisi derslerinin okulda öğretilen problemlerin günlük yaşama transfer edilmesi konusundaki başarının gittikçe düştüğü (Gürel ve ark., 2003) bununla birlikte okul başarısı ile yaşam başarısı arasındaki farkın gittikçe büyüdüğü görülmüştür (Demirci, 2014). Bunun nedenlerinden birisi de günlük yaşam problemlerinin okul problemlerinin aksine iyi yapılandırılmamış olmasıdır. İyi yapılandırılmamış sorun durumları, net bir sorun durumunun belirtilmesi, açıkça

belirtilen tanımdan uzak, hipotezler için işlemler gerektirmesi ve en iyi çözüm önerisinin seçilmesi için belirli kıstasların mevcut olduğu yapılar olarak aktarılmaktadır. Bu tarzdaki problemlerin tek bir cevabı bulunmayabilir (Lohman ve Finkelstein, 2000). Bu çalışmada bu soruların kullanılma nedeni ise tekniğin ‘Işığın Soğurulması’ konusunda, öğrencilerin öğrendiklerini günlük yaşama transfer edebilmelerini incelemektir.

3.3.2 Kuramsal (Teorik) Problemler Testi (KPT)

Kuramsal problemler iyi yapılandırılmış, iyi kurgulanmış, okul kitaplarında konu anlatımının sonunda konuya hitaben, tek bir cevabı bulunan, pratik yapma amaçlı olarak sunulan, sınırlı sayıda kavram barındıran, belirli kural ve ilkeler yoluyla çözüm gerektiren sorunlardır (Jonassen, 2000; Senemoğlu, 2001). Ülkemizde yapılan merkezi yerleştirme sınavları kuramsal problemler sınıfına girer. Bu tarz sınavların, Fen Bilimleri bölümündeki soruların sayısının neredeyse tamamını kuramsal problemler oluştururken program değişikliği ile birlikte kuramsal problemlerin sayısı azalmış yerini farklı türdeki problemlere bırakmıştır (Demirci, 2014). Araştırmada bu soruların kullanılma nedeni ise, ise tekniğin ‘Işığın Soğurulması’ konusunda, öğrencilerin öğrendiklerini günlük yaşama transfer edebilmelerini incelemektir.

Bu araştırmada kullanılan günlük yaşam problemleri testi ve kuramsal(teorik) problemler testi Demirci (2014) tarafından oluşturulmuştur. Araştırmacı testlerin güvenilirlik analizinde istatistik yöntemlerden faydalanmıştır. Her bir soru için güçlük indeksi, ayırt edicilik indeksini ve Cronbach’s Alpha katsayısını bulmuştur. Soruların ayırt edicilik indeksleri belirlenirken alt üst %27 grup ortalamalarına dayalı madde analizini yapmıştır. Bunun için öğrenciler aldıkları puanlara göre en yüksek puandan en az puana doğru sıralamıştır. Pilot çalışmaya katılan öğrencilerin %27’sinin 12 öğrenci olduğunu bulmuştur. Böylece üst grubu ve alt grubu tespit etmiştir. Bununla birlikte testler oluşturulduktan sonra uzman görüşüne başvurulmuş testlerin soruları gruplandırılmıştır. 8 soruluk çoktan seçmeli günlük yaşam problemleri testinin güvenilirlik katsayısı 0,789 bulunmuştur. Bu sonuç testin uygulama yapmak için güvenilirlik sınırının üstünde “oldukça güvenilir” olduğunu göstermektedir. 10 soruluk çoktan seçmeli kuramsal problemler testinin güvenilirlik katsayısı 0.735 bulunmuştur. Bu sonuç testin uygulama yapmak için güvenilirlik sınırının üstünde “oldukça güvenilir” olduğunu göstermektedir (Demirci,2014).

3.4 Öğretim Materyallerinin Geliştirilme Süreci

1. Millî Eğitim Bakanlığı ders kitapları, ek kaynaklar, fen bilimleri öğretim programı başta olmak üzere konu kapsamı ve sınırları belirlenmiştir.
2. Işığın soğurulması ve renkli görülmesi konu kapsamında literatür taraması gerçekleştirilmiş, gerçekleştirilen literatür taraması sonucunda 2 fen bilimleri öğretmeni ile görüşülerek konu alanında yürütülebilecek deneysel etkinlikler belirlenmiştir.
3. Işığın soğurulması ve renkli görülmesine ilişkin ilgili literatürden TGA ile ilişkili etkinliklere yönelim sağlanmış ve incelemeler yürütülmüştür. Literatürde bu kısım eksik gözlemlendiği için, TGA çalışma yapraklarına ve ilgili yürütülen araştırmalar detaylı olarak incelenmiş ve esinlenmeler gerçekleştirilmiştir.
4. Ardından TGA yapraklarına ışığın soğurulması ve renkli görülmesine ilişkin entegrasyon sağlanmış ve bu doğrultuda şablon TGA çalışma yaprağı oluşturulmuş belirlenen deneysel uygulamalar içerisine yerleştirilmiştir.
5. Hazırlanan şablonlar dâhilinde ilgili alana hâkim ve uzman görüşünden yararlanılmış, 3 uzman aracılığı ile bu çalışma yaprakları revize edilmiştir.
6. Geliştirilen ve revize edilen etkinlik yaprakları anlaşılabilirliği, amacına hizmet ederliği ve bekleneni karşılaması kapsamında pilot uygulaması gerçekleştirilmiştir.
7. Pilot uygulamasında gerçekleştirilen gözlemler de dâhil olmak üzere, alan notları ve öğrencilerin belirttikleri görüşler kapsamında belirlenen olumsuz yönler kaydedilmiştir.
8. Kaydedilen aksak yönlerin geliştirilmesi sağlanmış ve tekrar geliştirme sürecindeki uzmanlar ile görüşmeler sağlanarak ışığın soğurulması ve renkli görülmesine ilişkin TGA çalışma yaprağına son hali verilmiştir.
9. Son hali verilen ışığın soğurulması ve renkli görülmesine ilişkin TGA çalışma yaprağı uygulama için hazır hale getirilmiş ve deneysel uygulamalar için materyaller geliştirilmiştir.
10. Materyal, öğrencinin zihninde zıtlıklar meydana getirecek şekilde oluşturulmuştur.

11. Çalışma yaprağının ve geliştirilen materyallerin uygulaması gerçekleştirilmiştir.

Geliştirilen materyalin TGA etkinlik kağıtlarına ekler bölümünde, deney grubu öğrencilerine dair uygulamasına ilişkin örneğe ise aşağıda yer verilmiştir;

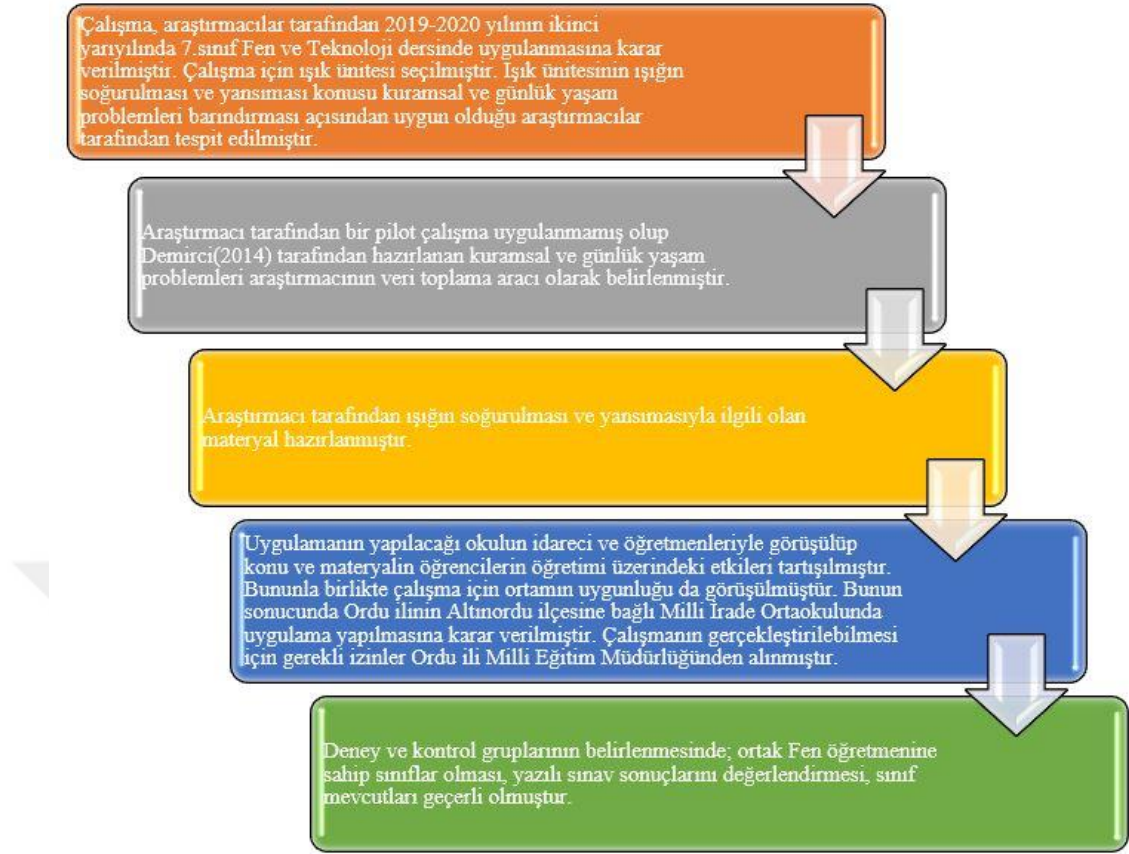
Araştırmacı tarafından geliştirilen materyal, sınıfta ışık almayan bir bölmesine ön tarafı bakacak şekilde güç kaynağına bağlıyoruz, öğrencinin kendi ismini yazdığı kâğıt ile materyal önüne gelmesini daha sonra ışıkları sıra ile açarak yakmasını istiyoruz. Silgileri bölmelere koymadan önce silginin ne renkte görüleceğine dair tahminleri alınır. Ardından silgiyi bölmelere koymasını ve ne renk de gördüğünü not etmesini istiyoruz. Devamında kendi isimlerinin yazdığı kağıtlar dağıtıyoruz ve bu kağıtlardaki harflerin ne renk görüldüğünü not etmesini istiyoruz. Ardından deney öncesi yeniden tahminlerini alıyoruz ve kağıdı tek tek her bölmeye koymasını ve gözlemlenmesi bekleniyor. Sonucunda da ve hangi harfleri siyah gözlemlediğini ve hangi bölmede kağıttaki harflerin değişmediğini soruyoruz. Başka bir örnekte, elindeki silgileri kendi renklerine ait bölmelere koymasını beyaz ışık olan bölmelerden birine elindeki kâğıdı ve diğer bölmeye aynayı komasını ve istiyoruz. Ardından deney ile ilgili tahminlerini alıyor ve deneyi gerçekleştiriyoruz. Elindeki kızılötesi termometre ile silgilerin sıcaklıklarını tek tek ölçmesini istiyoruz

3.5 Araştırmanın Uygulanması

Bu bölümde araştırmanın uygulama basamakları sırasıyla araştırma öncesi hazırlık çalışmaları, deney grubu uygulamaları, kontrol grubu uygulamaları olarak 3 aşamada verilmiştir.

3.5.1. Araştırma Öncesi Hazırlık Çalışmaları

Şekil 3.2’de araştırmanın amacının planlanmasından kontrol ve deney gruplarının oluşturulmasına kadar geçen süre ve bu sürede gerçekleştirilen faaliyetlere yer verilmiştir. Bu kısımda yürütülen her adım basamakları sunulmuştur.



Şekil 3.2 Araştırma Öncesi Hazırlık

3.5.2 Deney Grubu Uygulamaları

- Deney grubunda ışık ünitesi Millî Eğitim Bakanlığı 2018 öğretim programında önerilen 10 ders saatine ilaveten ön ve son testi uygulamak için 2 saat, materyalin tanıtılması ve TGA tekniğiyle uygulanması için 8 saat olmak üzere toplamda 20 saatte gerçekleştirilmiştir.
- Uygulama Perşembe ve Cuma günleri günde 2 saat olmak üzere haftada 4 saat gerçekleştirilmiştir.
- Uygulamadan önce öğrencilere ön test olarak öğrencilere, kuramsal problemler testi (KPT) ve günlük yaşam problemleri testi (GYPT) verilmiştir.
- Ön test uygulamasından sonra öğrencilere araştırmacı tarafından geliştirilen tanıtılmış ve tasarlanan etkinlik ile ilgili bilgilendirme yapılmıştır.
- Uygulama esnasında öğrencilere araştırmacı tarafından geliştirilen materyal uygulanmış ışığın soğurulması ve yansımaları ile ilgili etkinlik düzenlenmiştir. Etkinlik öğrencilerin geliştirilen materyali tahmin ederek konu ile ilgili ilişkisini

anlatması ile başlamıştır. Sonrasında öğrencilere materyal uygulanmış cisim üzerinde ışığın soğurulması ve yansımaları gösterilmiştir. Daha sonra öğrencilerde açıklama yaparak materyali ve konuyu açıklaması istenmiştir.

- Uygulamanın sonunda son test olarak öğrencilere (KPT) ve (GYPT) verilmiştir.

Araştırmanın deney grubu uygulamaların işleyişi: Araştırmada, araştırmacı tarafından geliştirilmiş olan materyal öğrencilere gösterilmiştir. Materyal tanıtılmadan önce öğrencilerin materyal hakkında tahminleri sorulmuştur. Materyal aynı zemin üzerine farklı renklerin yansıtılması üzerine oluşturulmuştur. Materyal üzerinde ışığın soğurulmasını anlatan bir bölümde bulunmaktadır. Öğrenciler materyalin ışık ünitesi ile ilgili olduğunu düşünmüş olsalar da bu materyalin tam olarak neyi anlatmayı amaçladığı hakkında pek bir fikri olmadığı gözlemlenmiştir. Öğrencilere materyali daha yakından incelemeleri sağlanmıştır. Bu sayede zemin ve yansıtılan ışık ile ilgili kafa karışıklıkları giderilmeye çalışılmıştır. Tasarlanan materyal öğrencilerin zihninde zıtlıklar oluşturacak şekilde oluşturulmuştur. White ve Guntone (1992)'a göre öğrencilerin zihninde zıtlıkların oluşturulması öğrenmeyi daha kalıcı hale getirmektedir. Materyal hakkında sorular sorularak hem zıtlıkları artırmak hem de öğrencilerin gözlemleri hakkında bilgi edinilmeye çalışılmıştır. Sonrasında öğrencilerin açıklama yapması istenmiştir. Zorlanan öğrencilere yardım edilmiş zihindeki zıtlıklar giderilmeye çalışılmıştır. Sonrasında öğrenciye materyal üzerinde sorular sorularak anlam netliği kazanılmaya çalışılmıştır.

3.5.3 Kontrol Grubu Uygulamaları

- Işık ünitesi, kontrol grubuna Fen bilgisi öğretmeni tarafından geleneksel yöntemlerle deney grubuna paralel zamanda işlenmiştir.
- Kontrol grubuna ön test olarak öğrencilere, kuramsal problemler testi (KPT) ve günlük yaşam problemleri testi (GYPT) verilmiştir.
- Deney grubuna yapılan uygulama süresince kontrol grubuna hiçbir uygulama yapılmamıştır.
- Sonrasında kontrol grubuna son test olarak öğrencilere, kuramsal problemler testi (KPT) ve günlük yaşam problemleri testi (GYPT) verilmiştir.

Araştırmada araştırmacının rolü ve tavrı: Araştırmanın uygulama süreci araştırmacı tarafından gerçekleştirildiğinden araştırmada araştırmacının tavrı çok önemlidir. Araştırmacı, uygulama süresince rehber öğretmen görevinde olmuş öğrencilerin fikirlerini rahatça aktarabilecekleri özgür bir ortam oluşturmaya çalışmıştır.

3.6 Verilerin Analizi

Araştırmanın amacı çerçevesinde gerçekleştirilen günlük yaşam problemleri testi ve kuramsal problemler testi sonuçlarından elde edilen verilerin analiz süreci bu kısımda sunulacaktır. Uygulanan testler sonucunda elde edilen verilerin analizinde istatistiksel paket programı olan SPSS 22 tercih edilmiş ve değişkenlerin ilişkilerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Başlangıç olarak elde edilen veri setinin normal dağılıma sahip olup olmadığını belirlemeye yönelik “Kolmogorov Smirnov ve Shapiro Wilk” testleri gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 3.1 Deney Grubu Verilerinin Normallik Test Sonuçları

TEST	Çarpıklık	Baskınlık	Kolmogorov-Smirnov	Shapiro-Wilk
GYP Öntest	-0,212	-0,841	0,141	0,143
GYP Sontest	0,164	-0,805	0,051	0,051
KPT Öntest	0,296	0,296	0,05	0,051
KPT Sontest	-0,394	-0,579	0,59	0,090

Çizelge 3.1 incelendiğinde deney grubunun günlük yaşam ve kuramsal problemler testlerinden aldıkları puanlar Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testi analiz sonucu 0,05 anlamlılık değerinden büyük bulunmuştur. Çarpıklık ve basıklık değeri -1 ile +1 arasında bulunduğundan ışık ünitesine yönelik günlük yaşam ve kuramsal problemler testlerinin normal dağılım gösterdiği söylenebilir.

Çizelge 3.2 Kontrol Grubu Verilerin Normallik Test Sonuçları

TEST	Çarpıklık	Basıklık	Kolmogorov-Smirnov	Shapiro-Wilk
GYP Öntest	0,111	-0,753	0,200	0,123
GYP Sontest	0,164	-0,805	0,09	0,081
KPT Öntest	0,048	-0,563	0,056	0,087
KPT Sontest	0,216	-0,561	0,055	0,263

Çizelge 3.2 incelendiğinde kontrol grubunun günlük yaşam ve kuramsal problemler testlerinden aldıkları puanlar Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testi analiz sonucu 0,05 anlamlılık değerinden büyük bulunmuştur. Çarpıklık ve basıklık

değeri -1 ile +1 arasında bulunduğundan ışık ünitesine yönelik günlük yaşam ve kuramsal problemler testlerinin normal dağılım gösterdiği söylenebilir.

Bu bağlamda parametrik testlerin kullanılmasına karar verilmiştir. Kontrol ve deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son testten aldıkları puanlar arasındaki ilişki ile GYPT ve KPT puanları arasındaki yapıyı belirlemek amacıyla bağımsız t-testi ile açıklanmıştır (Köklü ve ark., 2007).



4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde, kontrol ve deney gruplarının günlük yaşam problemleri testi (GYPT), kuramsal(teorik) problemler testinin (KPT) analizleri sonucunda elde edilen veriler sunulacaktır.

4.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu araştırmanın alt problemlerine ilişkin birinci alt problem, “TGA yönteminin uygulandığı deney grupları ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, öğretim öncesi uygulanan ön test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?” şeklindeydi.

TGA yöntemine ilişkin uygulanacak etkinlik öncesinde kontrol ve deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarılarını karşılaştırmak için yapılan ön testler bağımsız t testi ile karşılaştırılmıştır.

Çizelge 4.1 Kontrol ve Deney Grubunun GYP Testi Ön-test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları

Grup	N	Mean	SS	Sd	T	p
Deney	25	2,64	1,41	48	,925	0,56
Kontrol	25	2,24	1,9			

Çizelge 4.1’e bakıldığında, kontrol ve deney grubunun GYP testi ön-test puanlarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşmadığı görülmüştür ($t(48) = 0,925$; $p > .05$). Yapılan bu analiz sonucuna göre, “Fen Bilimleri Dersi Işık” ünitesine yönelik TGA yöntemi uygulamadan önce hem deney grubunda hem de kontrol grubunda bulunan öğrenciler arasında günlük yaşam problemleri testi açısından bir fark olmadığı anlaşılmıştır.

4.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu araştırmanın alt problemlerine ilişkin ikinci alt problem, “TGA yönteminin uygulandığı deney grupları ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, öğretim sonrası uygulanan son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?” şeklindeydi.

TGA yöntemine ilişkin uygulanan etkinlik sonrasında kontrol ve deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarılarını karşılaştırmak için yapılan son testler bağımsız t testi ile karşılaştırılmıştır.

Çizelge 4.2 Kontrol ve Deney Grubunun GYP Testi Son-test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları

Grup	N	Mean	SS	Sd	T	p
Deney	25	5,92	1,22	48	5,09	,000
Kontrol	25	2,92	1,12			

Çizelge 4.2’ye bakıldığında, kontrol ve deney grubunun akademik başarı testi son-test puanlarının istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. $t(48):5,09$; $p<,05$. Yapılan bu analiz sonucuna göre, “Fen Bilimleri Dersi Işık” ünitesine yönelik TGA yöntemi uygulamadan sonra hem deney grubunda bulunan öğrenciler lehine günlük yaşam problemleri açısından anlamlı bir fark olduğu anlaşılmıştır. Son-test puanlarının sınıf ortalamalarına göre kıyaslandığında en yüksek puan sayısının 8 olduğu düşünüldüğünde kontrol grubunun sınıf ortalamasının, deney grubu sınıf ortalamasının çok aşağısında kaldığı görülmektedir.

4.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu araştırmanın alt problemlerine ilişkin üçüncü alt problem, “TGA yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?” şeklindeydi.

TGA yöntemine ilişkin uygulanan etkinlik sonrasında kontrol ve deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarılarını karşılaştırmak için yapılan son testler bağımsız t testi ile karşılaştırılmıştır.

Çizelge 4.3 Deney Ön-test ve Son-test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları

Grup	N	Mean	SS	Sd	T	p
Öntest	25	2,64	1,55	48	-8,03	,000
Son test	25	5,92	1,22			

Çizelge 4.3’e bakıldığında, deney grubunun ön-test ve son-test puanlarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. $t(48):-8,03$; $p<,05$. Yapılan bu analiz sonucuna göre, “Fen Bilimleri Dersi Işık” ünitesine yönelik TGA yöntemi uygulamadan önce hem deney grubunda bulunan öğrencilerin öntest ve sontest puanları arasında günlük yaşam problemleri açısından son test lehine anlamlı bir fark olduğu anlaşılmıştır. Deney grubunun sınıf ortalamalarına göre ön ve son test puanları karşılaştırıldığında toplam alınabilecek puanın 8 olduğu düşünüldüğünde büyük bir artış olduğu söylenebilir.

4.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu araştırmanın alt problemlerine ilişkin dördüncü alt problem, “Geleneksel öğretim yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?” şeklindeydi.

TGA yöntemine ilişkin uygulanan etkinlik sonrasında kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön-test ve son-test arasındaki ilişkiyi karşılaştırmak için yapılan bağımsız t testi ile karşılaştırılmıştır.

Çizelge 4.4 Kontrol Grubu Ön-test ve Son-test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları

Grup	N	Mean	SS	Sd	T	p
Ön test	25	2,24	1,51	48	-1,81	0,076
Son test	25	2,92	1,12			

Çizelge 4.4’e bakıldığında, kontrol grubunun ön-test ve son-test puanlarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($t(48)=-1,81$; $p>.05$). Yapılan bu analiz sonucuna göre, “Fen Bilimleri Dersi Işık” ünitesine yönelik TGA yöntemi uygulanmayan kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında günlük yaşam problemleri açısından anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmıştır.

4.5 Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu araştırmanın alt problemlerine ilişkin beşinci alt problem, “TGA yönteminin uygulandığı deney grupları ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, öğretim öncesi uygulanan kuramsal problemler ön test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?” şeklindeydi.

TGA yöntemine ilişkin uygulanacak etkinlik öncesinde kontrol ve deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarılarını karşılaştırmak için yapılan ön testler bağımsız t testi ile karşılaştırılmıştır.

Çizelge 4.5 Kontrol ve Deney Grubunun KP Testi Öntest Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları

Grup	N	Mean	SS	Sd	T	p
Deney	25	2	1,23	48	-1,94	0,58
Kontrol	25	2,8	1,66			

Çizelge 4.5’e bakıldığında, kontrol ve deney grubunun KPT öntest puanlarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşmadığı görülmüştür. $t(48)=-1,94$; $p>.05$. Yapılan bu analiz sonucuna göre, “Fen Bilimleri Dersi Işık” ünitesine yönelik TGA yöntemi uygulamadan önce hem deney grubunda hem de kontrol grubunda bulunan öğrenciler arasında kuramsal problemler testi açısından bir fark olmadığı anlaşılmıştır.

4.6 Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu araştırmanın alt problemlerine ilişkin altıncı alt problem, “TGA yönteminin uygulandığı deney grupları ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, öğretim sonrası uygulanan kuramsal problemler son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?” şeklindeydi.

TGA yöntemine ilişkin uygulanan etkinlik sonrasında kontrol ve deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarılarını karşılaştırmak için yapılan son testler bağımsız t testi ile karşılaştırılmıştır.

Çizelge 4.6 Kontrol ve Deney Grubunun KP Testi Son-test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları

Grup	N	Mean	SS	Sd	T	p
Deney	25	7,84	1,46	48	8,99	,000
Kontrol	25	3,44	1,68			

Çizelge 4.6’ya bakıldığında, kontrol ve deney grubunun KPT son-test puanlarının istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. $t(48):8,99$; $p<.05$. Yapılan bu analiz sonucuna göre, “Fen Bilimleri Dersi Işık” ünitesine yönelik TGA yöntemi uygulamadan sonra deney grubunda bulunan öğrenciler lehine kuramsal problemler açısından anlamlı bir fark olduğu anlaşılmıştır.

4.7 Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu araştırmanın alt problemlerine ilişkin yedinci alt problem, “TGA yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, kuramsal problemler ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?” şeklindeydi.

TGA yöntemine ilişkin uygulanan etkinlik sonrasında kontrol ve deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarılarını karşılaştırmak için yapılan son testler bağımsız t testi ile karşılaştırılmıştır.

Çizelge 4.7 Deney Ön-test ve Son-test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları

Grup	N	Mean	SS	Sd	T	p
Öntest	25	2,0	1,23	48	-15,3	,000
Sontest	25	7,84	1,46			

Çizelge 4.7'ye bakıldığında, deney grubunun ön-test ve son-test puanlarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. $t(48)=-15,3$; $p<,05$. Yapılan bu analiz sonucuna göre, “Fen Bilimleri Dersi Işık” ünitesine yönelik TGA yöntemi uygulamadan önce hem deney grubunda bulunan öğrencilerin öntest ve sontest puanları arasında günlük yaşam problemleri açısından son test lehine anlamlı bir fark olduğu anlaşılmıştır.

4.8 Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu araştırmanın alt problemlerine ilişkin sekizinci alt problem, “Geleneksel öğretim yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, kuramsal problemler ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?” şeklindeydi.

TGA yöntemine ilişkin uygulanan etkinlik sonrasında kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön-test ve son-test arasındaki ilişkiyi karşılaştırmak için yapılan bağımsız t testi ile karşılaştırılmıştır.

Çizelge 4.8 Kontrol Grubu Ön-test ve Son-test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-testi Sonuçları

Grup	N	Mean	SS	Sd	T	p
Öntest	25	2,8	1,66	48	-1,46	0,152
Sontest	25	3,44	1,68			

Çizelge 4.8'e bakıldığında, deney grubunun ön-test ve son-test puanlarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. $t(48)=-1,46$; $p>,05$. Yapılan bu analiz sonucuna göre, “Fen Bilimleri Dersi Işık” ünitesine yönelik TGA yöntemi uygulanmayan kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında kuramsal problemler açısından anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmıştır.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışmanın bu bölümünde, analizi yapılan ve bulgulara tablolaştırılarak sunulan verilere ait tartışma ve sonuçlara yer verilecektir. Bulgularda alt problem durumlarına ilişkin sunulan verilere ait başlıklara bağlı kalarak aynı doğrultuda tartışma ve sonuçlar sunulacaktır.

5.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın birinci alt problemi, *“TGA yönteminin uygulandığı deney grupları ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, öğretim öncesi uygulanan ön test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?”* olarak yer almakta ve sonucunda Çizelge 4.1’e bakıldığında, kontrol ve deney grubunun GYP testi ön-test puanlarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşmadığı gözlemlenmekteydi ($t(48) = 0,925$; $p > .05$). Yapılan bu analiz sonucuna göre, “Fen Bilimleri Dersi Işık” ünitesine yönelik TGA yöntemi uygulamadan önce hem deney grubunda hem de kontrol grubunda bulunan öğrenciler arasında günlük yaşam problemleri testi açısından bir fark olmadığı anlaşılmıştır. Bu da tercih edilen örneklem grubunun homojenliğini gösteren bir bulgu olmuştur. Başlangıç durumunda öğrencilerin günlük yaşam problemleri doğrultusunda gelişmişliklerinin aynı olması, deneysel grup ile yürütülecek araştırma sonucunun daha güvenilir ve anlamlı sonuçlar doğuracağını söylemek yanlış bir yaklaşım olmayacaktır. Bu nedenle gerçekleştirilen t-testi sonucunda başlangıçta günlük yaşam problemleri doğrultusunda kontrol ve deney grubu arasında anlamlı farklılığın olması oldukça önem arz etmektedir.

5.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın ikinci alt problemi, *“TGA yönteminin uygulandığı deney grupları ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, öğretim sonrası uygulanan günlük yaşam problemleri son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?”* yer verilmektedir. Bu doğrultuda, Çizelge 4.2’ye bakıldığında, kontrol ve deney grubunun akademik başarı testi son-test puanlarının istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. $t(48): 5,09$; $p < .05$. Yapılan bu analiz sonucuna göre, “Fen Bilimleri Dersi Işık” ünitesine yönelik TGA yöntemi uygulamadan sonra deney grubunda bulunan öğrenciler lehine günlük yaşam problemleri açısından anlamlı bir fark olduğu anlaşılmıştır. Son-test puanlarının sınıf ortalamalarına göre kıyaslandığında en yüksek puan sayısının 8 olduğu incelendiğinde

kontrol grubunun sınıf ortalamasının, deney grubu sınıf ortalamasının çok aşağısında kaldığı görülmektedir. Bu durum bize açıkça TGA yöntemi ile gerçekleştirilmiş ışıık ünitesine ait derslerde öğrencilerin günlük yaşam problemlerinde daha etkili olmasında rol oynadığını göstermektedir. Günlük yaşam problemlerini fark eden öğrencilerin akademik başarılarının, eleştirel düşünme ve yaratıcılık becerilerinin desteklendiğı (Işıık ve Kar, 2012; Tertemiz ve Sulak, 2013; Silver, 1994; Singer ve Voica, 2013) literatürde elde edilen bulgular olduğundan TGA yöntemi ile günlük yaşam problemlerini fark edebilen bireylerin hem akademik başarılarının hemde 21. Yüzyıl becerileri kapsamında yer almakta olan eleştirel düşünme ve yaratıcılık becerilerinin destekleneceğini söylemek yanlış olmayacaktır (Akben, 2019). Tüm bunlara ek olarak günlük yaşam problemlerini hissedebilen bireylerin kavramlar arası ilişki kurmada başarı sağlayabileceğı düşündüğünden TGA yöntemi doğrudan kavram öğretiminde tercih edilen ve etkili olduğu bilinen bir yaklaşım olarak aktarılmaktadır. Bu bulgular literatürde mevcut araştırmalar ile paralellik göstermektedir (Aydın ve Yılmaz, 2010; Göktürk, 2015; Hanımoğlu, 2015; Özyılmaz-Akamca, 2008; Selim Çetin, 2013; Sünkür-Öner, 2013). Nicel sonuçlar, TGA kullanılarak oluşturulan bu öğretim ortamında öğrencilerin problemlere farklı çözüm yolları bularak yaratıcılıklarının gelişmesine katkı sağlamıştır.

Günlük yaşam problemleri doğrultusunda deney grubu doğrultusunda anlamlı farklılıklar olmasında TGA yöntemi basamaklarından ‘‘tahmin’’ basamağı önem taşımaktadır. Öğrencinin tahminde bulunarak ilgisi ve derse motivasyonu sağlanabilmiş (Yıldırım ve Maşeroğlu, 2016) bu doğrultuda da aktif öğrenme sürecinin gerçekleştirildiğı düşünülmüştür. Öğrencilerin aktif öğrenme sürecinde yakından- uzağı öğrenme ilkeleri yürüttükleri bilindiğinden günlük yaşam problemlerine eğilimlerinin arttığı varsayılmaktadır. Tüm bu elde edilen veriler doğrultusunda fen bilimleri derslerinde TGA yönteminin tercih edilmesinin birçok avantajları olması göz önüne alarak ders planları yürütülebilir. Tüm bunlara ek olarak TGA yönteminin geliştirilmesinde katkı sunduğı günlük yaşam problemlerinin belirlenmesi ve hissettirilmesi yine öğrencilerin akademik başarı, tutum ve çeşitli beceri gelişiminde olanak sağlayacağı ön görülmektedir.

5.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın üçüncü alt problemi, “TGA yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?” şeklindeydi.

Çizelge 4.3’e bakıldığında, deney grubunun ön-test ve son-test puanlarının istatistiksel olarak **anlamlı bir farklılık olduğu** görülmüştür. $t(48)=-8,03$; $p<,05$. Yapılan bu analiz sonucuna göre, “Fen Bilimleri Dersi Işık” ünitesine yönelik TGA yöntemi uygulamadan önce deney grubunda bulunan öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında günlük yaşam problemleri açısından son test lehine anlamlı bir fark olduğu anlaşılmıştır. Deney grubunun sınıf ortalamalarına göre ön ve son test puanları karşılaştırıldığında toplam alınabilecek puanın 8 olduğu düşünüldüğünde büyük bir artış olduğu söylenebilir. Bu doğrultuda özellikle fen bilimleri dersini gereksiz ve sıkıcı bulan öğrencilerin, fen bilimleri derslerinde öğrendikleri bilgileri günlük hayat ile ilişkilendiremedikleri (Ayvaci, 2010) bu nedenle fen bilimlerine karşı ilginin azaldığı (Ayvaci, Er-Nas ve Dilber, 2016; Yaman ve ark., 2004) gözlemlenmektedir. Görülmekte olduğu gibi fen bilimleri öğretiminde gerçekleştirilen TGA yöntemi günlük yaşam problemlerini hissettirerek, öğrenciye yaparak-yaşayarak öğrenme ortamı sunar. Böylelikle öğrenci öğrenme sürecine doğrudan dâhil olur ve fen bilimleri dersleri kitaplara sıkışmış sadece derslerden ibaret bir bilgi olmaktan çıkmış aksine günlük yaşam ilişkisi kurabildiği ve olumlu tutum geliştirdiği bir öğretim alanı olmaya başlamaktadır. Bu nedenle fen bilimleri derslerini günlük yaşam ilişkisi kurulmadan verilmesi ezbere öğretimi tetiklemektedir. Bunun önüne geçebilmek adına tercih edilebilecek TGA yöntemi oldukça etkili olanaklar sağladığı söylenebilir. Özetle, öğrencilerin yaşadıkları günlük ve basit olarak görünen olguları daha fazla yapılandırarak, gözlem sırasında farkındalıklarının arttırılmasına destek olduğu (Yıldırım ve Maşeroğlu, 2016) söylenebilir. TGA yönteminin tercih edildiği ve günlük yaşam problemlerinin hissettirilebildiği fen bilimleri derslerinde Sarı ve Şengül (2018) akademik başarının, Bilen ve Aydoğdu (2012) ise bilimsel süreç becerilerinin ve bilimin doğası farkındalıklarının gelişeceği literatürde rastlanan ve çalışma ile paralellik gösteren bulgular arasındadır.

5.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın dördüncü alt problemi, “Geleneksel öğretim yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?” şeklindeydi. Çizelge 4.4’e bakıldığında, kontrol grubunun ön-test ve son-test puanlarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($t(48): -1,81; p>.05$). Yapılan bu analiz sonucuna göre, “Fen Bilimleri Dersi Işık” ünitesine yönelik TGA yöntemi uygulanmayan kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında günlük yaşam problemleri açısından anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmıştır. Sonuç olarak, geleneksel öğretim yöntemlerin, günlük yaşam problemlerinin hissettirilmesinde ve fen bilimleri ile günlük hayat entegrasyonu sağlanmasında etkili olmadığı açıkça görülmektedir. Genellikle geleneksel öğretim yöntemi kullanılan sınıflarda günlük hayat ilişkisi kurulmayan bilgiler, teorik bilgi kümesi olarak kalmakta ve bilgilerin günlük yaşamla ilişkilendirilememesi (Reid ve Yang, 2002; Gürel ve ark., 2003) nedeniyle öğrencilerin derslere ilgisinin azalması gibi sonuçların ortaya çıktığı görülmektedir. Öğrenci merkezli olmayan geleneksel yöntemlerde günlük hayattan koparılmış bilgilerin öğrencilere sunulması sadece derslere ilgiyi azaltmakla kalmayıp öğrencilerin öğrendiklerini kullanamamalarına bu nedenle de ezbere bilgilerin gelişmesine ardından da unutulmasına neden olmaktadır. Bu kapsamda öğrencilerde fen bilimleri derslerinin zor olduğu görüşü ortaya çıkmaktadır. Tüm bu olumsuzlukların giderilmesinde öğrenci merkezli yöntemler ile derslerin yürütülmesi önem taşımaktadır.

5.5 Beşinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın beşinci alt problemi, “TGA yönteminin uygulandığı deney grupları ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, öğretim öncesi uygulanan kuramsal problemler ön test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?” sorusuna aranan cevap doğrultusunda, Çizelge 4.5’e bakıldığında, kontrol ve deney grubunun KPT öntest puanlarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşmadığı görülmüştür. $t(48)=-1,94; p>.05$. Yapılan bu analiz sonucuna göre, “Fen Bilimleri Dersi Işık” ünitesine yönelik TGA yöntemi uygulamadan önce hem deney grubunda hem de kontrol grubunda bulunan öğrenciler arasında kuramsal problemler testi açısından bir fark olmadığı anlaşılmıştır. Bu da tercih edilen örneklem

grubunun homojenliğini gösteren bir bulgu olmuştur. Başlangıç durumunda öğrencilerin kuramsal problemler doğrultusunda gelişmişliklerinin aynı olması, deneysel grup ile yürütülecek araştırma sonucunun daha güvenilir ve anlamlı sonuçlar doğuracağını söylemek yanlış bir yaklaşım olmayacaktır. Bu nedenle gerçekleştirilen t-testi sonucunda başlangıçta kuramsal problemler doğrultusunda kontrol ve deney grubu arasında anlamlı farklılığın olması oldukça önem arz etmektedir.

5.6 Altıncı Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın altıncı alt problemi, “TGA yönteminin uygulandığı deney grupları ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, öğretim sonrası uygulanan kuramsal problemler son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?” şeklindeydi.

Çizelge 4.6’ya bakıldığında, kontrol ve deney grubunun KPT son-test puanlarının istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. $t(48):8,99; p<,05$. Yapılan bu analiz sonucuna göre, “Fen Bilimleri Dersi Işık” ünitesine yönelik TGA yöntemi uygulamadan sonra deney grubunda bulunan öğrenciler lehine kuramsal problemler açısından anlamlı bir fark olduğu anlaşılmıştır.

Öğrenme ve öğretme sürecinde ders kitaplarında sıkça yer verilen, iyi yapılandırılmış, öğrenci seçme-yerleştirme hedefi ile yürütülen sınavlarda ve uygulama ile pratik yapma olanağı sunan sorulara kuramsal problemler denir (Jonassen, 2000). Kısaca kuramsal problemler, öğrenci seçme ve seviye belirleme amacıyla gerçekleştirilen merkezi ve uluslararası sınavlarda kullanılan soru türü olmasından dolayı da TGA yönteminin sağladığı avantaj oldukça önem taşımaktadır. Bu da göstermektedir ki TGA yöntemi literatürde sunulduğu gibi öğrenme sürecini anlamlı ve kalıcı hale egetirmektedir (Mayoh ve Knutton, 1997; Campbell ve Lubben, 2000; İlkörücü ve ark., 2007). Diğer yandan TGA yöntemi öğrencilerin kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesinde oldukça etkili (Bilen ve Köse, 2012; Yavuz ve Çelik, 2013; Ayvacı, 2013; Sünkür ve ark., 2013) olduğu bilindiğinden kuramsal problemlerin çözümünde de katkı sağlaması kaçınılmaz olmuştur. Kuramsal problem çözmesinde TGA’nın sunmuş olduğu katkılar paralelliğinde öğrencilerin akademik başarısının artmasında doğrudan etkili olduğunu söylemek yanlış

olmayacaktır (Aydın, 2010; Göktürk, 2015; Hanımoğlu, 2015; Kara, 2017; Özyılmaz Akamca, 2008; Çetin, 2013; Sünkür Öner, 2013).

5.7 Yedinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın yedinci alt problemi, “TGA yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, kuramsal problemler ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?” şeklindeydi.

Çizelge 4.7’ye bakıldığında, deney grubunun ön-test ve son-test puanlarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. $t(48)=-15,3; p<,05$. Yapılan bu analiz sonucuna göre, “Fen Bilimleri Dersi Işık” ünitesine yönelik TGA yöntemi uygulamadan önce deney grubunda bulunan öğrencilerin öntest ve sontest puanları arasında kuramsal problemleri açısından son test lehine anlamlı bir fark olduğu anlaşılmıştır. TGA yönteminin açıkça öğrencilerin kavram öğrenmesinde, kalıcı öğrenmesinde ve tüm bunlar vasıtasıyla akademik başarılarında artışta etkili olduğu gözlemlenmektedir. Aydın (2010), TGA yöntemi ile tasarladığı fen bilimleri derslerinde, kavram yanlışlarının giderilmesinde ve akademik başarı üzerinde etkisini incelemiş ve sonucunda öğrencilerin her iki değişken açısından da olumlu gelişimler sağladığını belirtmiştir. Bu çalışma elde edilen veriler ile doğrudan uyumaktadır. Kuramsal bilgilerin gelişiminde etkili olmasının temel nedenlerin biri, TGA yönteminin, öğrenenleri süreç içerisinde aktif olmalarını sağlayarak soyut olarak algılanan kavramların somutlaştırılmasında ve daha etkili öğrenilmesinde imkân sağlaması olduğu söylenebilir (Karamustafaoğlu ve Mamlok-Naaman, 2015). TGA yöntemi göz önüne alınarak planlanan derslerde, öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinin gelişim gösterdiği (Güngör ve Özkan, 2017) bu doğrultuda da kuramsal bilgilerin gelişiminde etkili olduğu tespit edilmektedir.

5.8 Sekizinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın sekizinci alt problemi, “Geleneksel öğretim yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, kuramsal problemler ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir fark var mıdır?” şeklindeydi. Çizelge 4.8’e bakıldığında, deney grubunun ön-test ve son-test puanlarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. $t(48)=-1,46; p>,05$. Yapılan bu analiz sonucuna göre, “Fen Bilimleri Dersi Işık” ünitesine yönelik TGA yöntemi uygulanmayan kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön test ve son test puanları

arasında kuramsal problemler açısından anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmıştır. Öğrenci merkezli olmayan geleneksel yöntemlerde öğrencilerin derslere ilgisini azaltmakta kalmayıp öğrencilerin öğrendiklerini kullanamamalarına bu nedenle de ezbere bilgilerin gelişmesine ardından da unutulmasına neden olmaktadır. Bu kapsamda öğrencilerde fen bilimleri derslerinin zor olduğu görüşü ortaya çıkmaktadır. Tüm bu olumsuzlukların giderilmesinde öğrenci merkezli yöntemler ile derslerin yürütülmesi önem taşımaktadır.

Bu çalışmada geliştirilen materyalin GYP ve KP testlerine etkisi olacağı düşünülerek geliştirilmiştir. TGA yöntemi ile öğrencilerin öğrendikleri bilgi ve yöntemi günlük hayatta kullanabileceklerini düşünebilirler. Yöntemin uygulanması sırasında gösterdikleri istek, öğretilen konunun derinlemesine öğrenilmesini sağlayabilir. Okullarda öğretilen bilgilerin gerçek dünya durumları ile örtüşmemesi öğrencilerin derslere verdikleri önemi azaltmaktadır (Park ve Lee, 2004). Bu durumun başarının azalmasına neden olmakla birlikte olumsuz davranışa, tutuma ve motivasyona neden olmaktadır.

5.9 Öneriler

Bu bölümde bulgulardan elde edilen sonuçlara göre araştırmacı tarafından öneriler sunulmuştur.

- 1) Araştırmada sadece bir okul içerisindeki öğrencilerle birlikte yürütülmüştür. Yapılacak çalışmalarda farklı okul ve sınıf düzeylerinde uygulanarak çalışmanın etkililiği hakkında yapılacak çalışmalar kapsamlı hale getirilebilir.
- 2) Yapılan araştırma 2 hafta gibi az ve sınırlı bir sürede gerçekleştiği için öğrencilerin kendilerini ifade etme konusunda daha verimli hale gelmesi için yapılacak araştırmalar daha uzun sürede yapılabilir.
- 3) Araştırma sosyo-ekonomik düzeyi açısından düşük öğrencilerle yapılmıştır. Farklı sosyo-ekonomik düzeye sahip öğrencilerle araştırma yapılabilir.
- 4) Yaş grubu olarak daha küçük gruplarda yöntemin kalıcılık, tutum ve davranış değerleri üzerine çalışmalar yapılabilir.

- 5) Bu çalışmada TGA yöntemi ışık konusu üzerinden geliştirilen materyal ile uygulanmıştır. TGA yöntemi Fen bilgisi dersinin diğerkonularında farklı materyaller uygulanabilir.
- 6) Dersi günlük hayat ile ilişkilendirmenin derslere ve öğrencilerin öğrenmesine katkı sağlayacağı düşünüldüğünden dersi günlük hayat ile ilişkilendirecek etkinlik ve materyaller hazırlanabilir.
- 7) Kontrol grubunda izlenen yol ders kitaplarında bulunan soru- cevap, sınıflandırma, drama, gözlem gibi etkinliklerdir. Bu etkinlikler alternatif yöntem ve etkinliklerle geliştirilmesi önerilmektedir.
- 8) Yöntemi uygulayacak araştırmacıların uygulayacağı etkinliğin ve yöntemin tanınmasında önceden bilgilendirme yapacağı formlar ile desteklenirse öğrencilerin hazır bulunması açısından önem taşımaktadır.
- 9) TGA yönteminde öğrenciler bütün aşamalarda zorluklar çekmektedir. Öğrencileri destekleyecek n hazırlıkların yapılması önem arz etmektedir. Yöntemin aşamalarında öğrenciler desteklenip motive edilmelidir. Tahmin aşaması için gereken n bilgilerin olmaması öğrencilerin ilişki kuramamasına ve sıkılmasına neden olabilir. Bu nedenle öğrencilerin ön bilgileri kontrol edilip pekiştirilmelidir.

6. KAYNAKLAR

- Abacıoğlu, H., Akalın, E., Atabey, N., Dicle, O., Miral, S., Musal B. & Sarıoğlu, S. (2002). Probleme dayalı öğrenim DEÜ Tıp Fakültesi Eğitimcilerin Eğitimi Komitesi. İzmir: Dokuz Eylül Yayınları.
- Adıgüzel, A. (2009). Yenilenen ilköğretim programının uygulanması sürecinde karşılaşılan sorunlar, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(17), s.77- 94.
- Akamca, G. & Hamurcu, H. (2009). Analojiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitimi. *Yeni Dünya Akademik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(4), 1186-1206.
- Akarsu, AH. (2018). Sosyal bilgiler öğretiminde tahmin et-gözle-açıkla (TGA) uygulamaları. Yüksek Lisans Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Anabilim Dalı, Rize.
- Akben, N. (2019). Suitability of problem scenarios developed by pre-service teacher candidates to problem-based learning approach. *Eurasian Journal of Educational Research*, 19(83), 231-252.
- Akbulut, Hİ, Çepni, S. & Şahin, Ç. (2013). Doktora tez sürecinde karşılaşılan problemlerin belirlenmesi: Eğitim fakültesi örneği. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (20), 50-69.
- Akgün, A., Özkara, D. & Tokur, F. (2013). TGA stratejisinin basınç konusunun öğretimine olan etkisinin incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 348-369.
- Atasoy, B. (2004). Fen öğrenimi ve öğretimi, (Gözden Geçirilmiş 2. Baskı), Ankara: Asil Yayıncılık.
- Avcıoğlu, O. (2008). Lise 2 fizik dersinde Newton yasaları konusunda 7E modelinin başarıya etkisinin araştırılması. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fizik Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara
- Ayas, A. & Yılmaz, M. (2004). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin asit - baz ve indikatör kavramlarını anlama seviyelerini tespit etmede tahmin-gözlem-açıklama (TGA) metodunun web ortamında kullanılması, *XII. Eğitim Bilimleri Kongresi*. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Aydın, M. (2010). Fen ve teknoloji öğretiminde tahmin-gözlem-açıklama tekniğinin kullanımının kavram yanlışlarının giderilmesine ve öğrenci başarısına etkisinin araştırılması. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Aydın, N. & Yılmaz, A. (2010). Yapılandırıcı yaklaşımın öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(39), 57-68.
- Ayvacı HŞ. (2010). Fizik öğretmenlerinin bağlam temelli yaklaşım hakkındaki görüşleri, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(15), 42-51.

- Ayvacı, HŞ. & Durmuş, A. (2016). TGA yöntemine dayalı laboratuvar uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının “ısı ve sıcaklık” konusunda akademik başarılarına etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(39), 101-118.
- Ayvacı, HŞ. (2013). Investigating the effectiveness of predict-observe-explain strategy on teaching photoelectricity topic. *Journal of Baltic Science Education*, 12(5), 548.
- Ayvacı, HŞ., Sibel, ER. & Dilber, Y. (2016). Bağlam temelli rehber materyallerin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine etkisi: “İletken ve yalıtkan maddeler” örneği. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 51-78.
- Baladın Duman, B. (2019). Besin içerikleri ve sindirim sistemi konularında TGA yöntemine dayalı olarak geliştirilen etkinliklerin değerlendirilmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- Balkan Kıyıcı, F. (2008). Fen bilgisi öğretmen adaylarının günlük yaşamları ile bilimsel bilgileri ilişkilendirme düzeyleri ve bunu etkileyen faktörlerin belirlenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bilen, K. (2009). Tahmin et-gözle-açıkla yöntemine dayalı laboratuvar uygulamalarının öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına, bilimsel süreç becerilerine, tutumlarına ve bilimin doğası hakkındaki görüşlerine etkisi. Yayınlanmamış Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Ankara.
- 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(1), 123-136.
- 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).
- Budak-Bayır, E. (2008). Fen müfredatlarındaki yeni yönelimler ışığında öğretmen eğitimi: sorgulayıcı-araştırma odaklı kimya öğretimi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara.
- Cajas, F. (1999). Public understanding of science: Using technology to enhance school science in everyday life. *International Journal of Science Education*, 21(7), 765-773.
- Campbell, B. & Lubben, F. (2000). Learning science through contexts: Helping pupil make sense of everyday situations. *International Journal of Science Education*, 22(3), 239-252.
- Çakıcı, Y. (2010). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşım ve öğrencilerin kavram yanılgıları. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*.

- Çakır, NK., Güven, G. & Özdemir, O. (2017). TGA stratejisinin genel biyoloji laboratuvar uygulamalarında etkililiğine ilişkin bir araştırma. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(4), 2014-2035.
- Çelik, S., Şenocak, E., Bayramçeken, S., Taşkesenligil, Y. & Doymuş, K. (2005). Aktif öğrenme stratejileri üzerine bir derleme çalışması, *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 0 (11), 155-185.
- Çeliköz, N. (2017). Okul öncesi dönemde 5-6 yaş çocuklarından geçilmez. *Yıldız Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2 (1), 1-25.
- Çepni, S., Şahin, Ç. & Ipek, H. (2010). Teaching floating and sinking concepts with different methods and techniques based on the 5E instructional model. In *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching* (Vol. 11, No. 2, pp. 1-39). The Education University of Hong Kong, Department of Science and Environmental Studies.
- Çetin, YS. (2013). Ortaokul 2. sınıf fen ve teknoloji dersi solunum sistemi konusunun öğretiminde animasyonlarla desteklenmiş “Tahmin-Gözlem-Açıklama” stratejisinin öğrenci başarısına etkisi. *Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü (331718)*.
- Çimer, OS. & Çakır, İ. (2008). Using The predict-observe-explain (poe) strategy to teach the concept of osmosis. In *XIII. IOSTE SYMPOSIUM, İzmir*.
- Durmuş, A. (2014). TGA yöntemine dayalı laboratuvar uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunu anlamalarına etkisi. Yüksek Lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi, Trabzon.
- Er Nas, S., Şenel Çoruhlu, T. & Çepni, S. (2010). 5E modelinin derinleşme aşamasına yönelik geliştirilen materyalin etkililiğinin değerlendirilmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 17-36.
- Ergin, İ., Kanlı, U. & Ünsal, Y. (2008). An example for the effect of 5E model on the academic success and attitude levels of students: “Inclined projectile motion” *Türk Fen Eğitimi Dergisi (TUFED)*, 5(3), 47-59.
- Ergül, S., Sarıtaş, D., & Özcan, H. (2020). Hipotetik TGA (Tahmin-Gözlem-Açıklama) döngüsü ile kimyasal değişimin doğasının öğretimi; asit-baz indikatör tepkimesi örneği. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 22(2), 490-506.
- Göçmençelebi, Şİ. (2007). İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersinde verilen biyoloji bilgilerini kullanma ve günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyleri. Doktora Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Bursa.
- Göktürk, M. (2015). Fen ve teknoloji dersinde TGA stratejisi ile zenginleştirilmiş animasyon destekli öğretimin akademik başarıya, tutuma ve kalıcılığa etkisinin incelenmesi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ağrı.
- Gunstone, RF. & White, RT. (1981). Understanding of gravity. *Science Education*, 65 (3), 291-299.

- Güngör, SN. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarına tahmin-gözlem-açıklama (TGA) yöntemiyle biyolojik konu ve kavramların öğretiminin başarı, kalıcılık ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Güngör, SN. & Özkan, M. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının tahmin-gözlem-açıklama (TGA) yöntemine ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi/An evaluation of preservice science teachers' views on predict-observe-explain (POE) method. *E-Uluslararası eğitim araştırmaları Dergisi*, 8(1).
- Gürel, Z., Güven, ÖGİ. & Gürdal, A. (2003). Lise Öğrencilerinin fizik dersinde öğrendikleri bilgileri hayatta karşılaştıkları olayları yorumlamada kullanma becerilerinin değerlendirilmesi. *Evaluation*, (18), 65-78.
- Güven, E. (2011). Çevre eğitiminde tahmin-gözlem-açıklama destekli proje tabanlı öğrenme yönteminin farklı değişkenler üzerine etkisi ve yönteme ilişkin öğrenci görüşleri. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hanımoğlu, A. (2015). Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesine yönelik olarak geliştirilen TGA etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi. Doktora Tezi, Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Adıyaman.
- Işık, C. & Kar, T. (2012). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının kesirlerde bölmeye yönelik kurdukları problemlerde hata analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(3), 2289-2309.
- Johnson, GV. & Stoothoff, WH. (2004). Tauphosphorylation in neuronal cell function and dysfunction. *Journal of cellscience*, 117(24), 5721-5729.
- Jonassen, DH. (2000). Revisiting activity theory as a framework for designing student-centered learning environments. *Theoretical foundations of learning environments*, 89-121.
- Kabapınar, FM., Sıpmaz, NA. & Bıkmaz, FH. (2003). Aktif öğrenme ve öğretme yöntemleri, fen bilgisi öğretimi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Eğitim Araştırma ve Uygulama Merkezi (EAUM) Yayınları.
- Karaer, H. (2007). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Madde Konusundaki Bazı Kavramların Anlaşılma Düzeyleri İle Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi Ve Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 199-210.
- Karamustafaoğlu, S. & Mamlok-Naaman, R. (2015). Understanding electrochemistry concepts using the predict-observe-explain strategy. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(5), 923-936.
- Kayıpmaz, AÇ. (2011). Probleme dayalı öğrenmenin ilköğretim 5.sınıf öğrencilerinin okumaya yönelik tutumlarına etkisi. Yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri ABD.
- Kearney, CA. (2002). Identifying the function of school refusal behavior: A revision of the School Refusal Assessment Scale. *Journal of psychopathology and Behavioral Assessment*, 24(4), 235-245.

- Kearney, M. & Treagust, DF. (2000). An investigation of the classroom use of prediction-observation-explanation computer tasks designed to elicit and promote discussion of students' conceptions of force and motion. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching. New Orleans, USA.
- Kearney, M. & Treagust, DF. (2001). Constructivism as a referent in the design and development of a computer program using interactive digital video to enhance learning in physics, *Australian Journal of Educational Technology*, 17(1), 64-79.
- Kenan, O. & Özmen, H. (2011). "Maddenin tanecikli yapısı" ünitesine yönelik zenginleştirilmiş bilgisayar destekli bir öğretim materyalinin tanıtımı. *Education Sciences*, 7(1), 269-280.
- Keser, ÖF. (2003). Fizik eğitime yönelik bütünleştirici bir öğrenme ortamı tasarımı ve uygulaması", Yayınlanmamış Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Ketenci, C. (2010). Fizik öğretiminde yapılandırmacı yaklaşımın öğrencilerin akademik başarı ve tutumuna etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Koç, GE. & Demirel, M. (2002). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının duyuşsal ve bilişsel öğrenme ürünlerine etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6 (4), 629-661.
- Köklü, N., Büyüköztürk, Ş. & Çokluk-Bökeoğlu, Ö. (2011). Sosyal Bilimler İçin İstatistik (7.baskı) Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Köse, S., Coştu, B. & Keser, Ö. F. (2003). Fen konularındaki kavram yanlışlarının belirlenmesi: TGA yöntemi ve örnek etkinlikler. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 43-53.
- Köseoğlu, F. & Kavak, N. (2001). Fen öğretiminde yapılandırıcı yaklaşım. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 139-148.
- Köseoğlu, F., Tümay, H. & Kavak, N. (2002). Yapılandırıcı öğrenme teorisine dayanan etkili bir öğretim yöntemi tahmin et gözle açıkla buz ile su kaynatılabilir mi, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara, Türkiye, 16 - 18 Eylül, s.638
- Küçüközer, H. (2004). Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı olarak geliştirilen öğretim modelinin lise 1.sınıf öğrencilerinin basit elektrik devrelerine ilişkin kavramsal anlamalarına etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Küçüközer, H. (2008). The effects of 3D computer modelling on conceptual change about seasons and phases of the Moon. *Physics Education*, 43(6), 632-636.
- Lee, Y. & Law, N. (2001). Explorations in promoting conceptual change in electrical concepts via ontological category shift. *International Journal of Science Education*, 21(2), 111-149.

- Liew, CW. & Treagust, DF. (1995). A predict-observe-explain teaching squence for learning about students' understanding of heat and expansion of liquids. *Australian Science Teachers Journal*, 41(1), p. 68- 72.
- Liew, CW. (2004) The effectiveness of predict-observe-explain technique in diagnosing students' understanding of science and identifying their level of achievement. Unpublished doctoral dissertation, Curtin University of Technology, Australia.
- Liew, CW. & Treagust, DF. (1998). The effectiveness of predict-observe-explain tasks in diagnosing students' understanding of science and inidentifying their levels of achievement. Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Diego.
- Lohman, MC. & Finkelstein, M. (2000). Designing groups in problem-based learning to promote problem-solving skill and self-directedness. *Instructional Science*, 28(4), 291-307.
- Maşeroğlu, P. (2016). Tahmin gözlem açıklamaya dayalı etkinliklerim 8. sınıf öğrencilerinin kimya kavramlarını günlük hayatla ilişkilendirmelerine etkisinin incelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı, Rize.
- Mayoh, K. & Knutton, S. (1997). Using out-of-school experience in science lessons: realityorrhetoric?. *International Journal of Science Education*, 19(7), 849-867.
- McGregor, L. & Hargrave, C. (2008). Theuse of “predict-observe-explain” with on-line discussi on boards to promote conceptual change in the science laboratory learning environment. In *Society for information technology & teacher education international conference* (pp. 4735-4740). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Mısıır, N. & Saka, A.Z. (2012b). Fizik öğretiminde iletkenin sığası konusunda TGA yöntemine dayalı olarak geliştirilen etkinliklerin uygulanması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 305-313.
- Monaghan, JM. & Clement, J. (1999). Use of a computer simulation to developmental simulations for understanding relative motion concepts. *International Journal of Science Education*, 21(9), 921- 944.
- Mthembu, ZP. (2001). Using predict, observe and explain technique to enhance students' understanding of chemical reactions. *Unpublished Paper (ongoing research)*. University of Natal King George V Natal.
- Öner Sünkür, M. (2013). Fen ve Teknoloji dersinde tahmin et-gözle-açıkla yöntemi ile desteklenmiş yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinlik uygulamalarının değerlendirilmesi. Doktora tezi, İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eskişehir.
- Özdemir, H., Köse, S. & Bilen, K. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının kavram yanılgılarını gidermede tahmin et-gözle-açıkla stratejisinin etkisi: asit-baz örneği. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde*, 27-30.
- Özden, Y. (2003). Öğrenme ve öğretme (5. Baskı). Ankara: Pegem.

- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 100-111.
- Özsevgeç, T. & Çepni, S. (2006). Farklı sınıflardaki eğitim ve bilim kavramlarını düşünme. *Milli Eğitim*, 35 (172), 297-311.
- Özyılmaz Akamca, G. (2008). İlköğretimde analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitiminin öğrenme ürünlerine etkisi. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, İzmir.
- Russell, D., Lucas, K. & Mcrobbie, C. (1999). Microprocessor based laboratory activities as catalysts for student construction of understanding in physics. *Paper Presented at the Annual Meeting of The Australian Association for Research in Education*, Melbourne, Australia. 29 November – 2 December.
- Saban, A. (2002). Öğrenme Öğretme Süreci. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Sarı, S. & Şengül, Ü. (2018). Tahmin-gözlem-açıklama ile birleştirilmiş örnek olay yönteminin genel kimya deneylerinde kullanılmasının fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarısına etkisi. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(18), 175-194.
- Searle, P. & Gunstone, R. (1990). Conceptual change and physics instruction: A longitudinal study. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Boston, USA. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 320767).
- Senemoğlu, N. (2001). Öğrenci Görüşlerine Göre Öğretmen Yeterlilikleri Eğitimde Yansımalar VI 2000 Yılında Türk Milli Eğitim Örgütü ve Yönetimi Öğretmen Hüseyin Hüsnü TEKİŞİK. *Eğitim Araştırma Geliştirme Vakfı*.
- Shiland, TW. (1999). Yapılandırmacılık: Laboratuvar çalışması için çıkarımlar. *Kimya Eğitimi Dergisi*, 76 (1), 107.
- Silver, H. (1994). Social exclusion and social solidarity: Three paradigms. *Int'l Lab. Rev.*, 133, 531.
- Singer, FM. & Voica, C. (2013). A problem-solving conceptual framework and its implications in designing problem-posing tasks. *Educational Studies in Mathematics*, 83(1), 9-26.
- Şahin, Ç. (2010). İlköğretim 8. sınıf “kuvvet ve hareket” ünitesinde “zenginleştirilmiş 5e öğretim modeli”ne göre rehber materyaller tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Trabzon.
- Şahin, Ç. & Çepni, S. (2009). Animasyon destekli tahmin-gözlem-açıklama tekniğinin fen öğretimin de kullanılması. 3. *Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*, s. 244, Trabzon.
- Şahin, Ç. & Çepni, S. (2012). 5E öğretime dayalı öğretimin öğretim gaz modeli ile ilgili kavramsal anlama etkilerine. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6 (1), 220-264.

- Tao PK. & Gunstone, RF. (1999a). Conceptual change in science through collaborative learning at the computer. *International Journal Science Education*, 21(1), 39-57.
- Tao, PK. & Gunstone, RF. (1997). The process of conceptual change in 'force and motion'. *Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association*, March, Chicago IL.
- Tao, PK. & Gunstone, RF. (1999b). The process of conceptual change in force and motion during computer-supported physic instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 36, 7, 859- 882.
- Tao, PK. (1997). Confronting students' alternative conceptions in mechanics with the force and motion microworld, *Computers in Physics*, 11(2), 199-207.
- Tatli, Z. & Ayas, A. (2013). Effect of a virtual chemistry laboratory on students' achievement. *Journal of Educational Technology & Society*, 16(1), 159-170.
- Taylor, N. & Coll, RK. (2002). Pre-service primary teachers' models of kinetic theory: An examination of three different cultural groups, *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*, 3(3), 293-315.
- Tekin, S. (2006). Tahmin-gözlem-açıklama stratejisine dayalı fen bilgisi laboratuvar deneyleri tasarlanması ve bunların öğrenci kazanımlarına katkılarının irdelenmesi. *VII. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Gazi Üniversitesi*, Ankara.
- Tekin, S. (2008). Tahmin – gözlem – açıklama stratejisinin fen laboratuvarında kullanımı: Kükürdün molekül kütlesi nedir?. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10 (2), 173- 184.
- Tertemiz, NI. & Sulak, SE. (2013). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 12(3), 713-729.
- Tetik, S. (2019). 9. sınıf Kimya dersi sıvılar konusunun 5E modeli ve TGA tekniği (Tahmin-gözlem-açıklama) ile öğretiminin öğrencilerin başarısına etkisi. *Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul*.
- Uyanık, G. (2017). Fen bilimleri öğretiminde tahmin-gözlem-açıklama yönteminin akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitimi Dergisi*, 3 (1), 1-13.
- White, R. & Gunstone, R. (1992). *Probing understanding*. London and New York: The Falmer Pres.
- White, RT. & Gunstone, RF. (1992). *Probing Understanding*, The Falmer Press: London.
- Yaman, F. (2012). Bilgisayara dayalı tahmin-gözlem-açıklama (TGA) etkinliklerinin öğrencilerin asit-baz kimyasına yönelik kavramsal anlamalarına etkisi: Türkiye ve ABD örneği, *Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kimya Eğitimi Doktora Tezi Eğitimi*.
- Yaman, M., Dervişoğlu, S. & Soran, H. (2004). Ortaöğretim öğrencilerinin derslere ilgilerinin belirlenmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 232-240.

- Yaşar, Ş. & Baran, M. (2020). Oyunlarla desteklenmiş TGA (Tahmin Et-Gözle-Açıkla) yöntemine dayalı etkinliklerin 10. sınıf öğrencilerinin fizik başarısına etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 52(52), 420-441.
- Yavuz, S. & Çelik, G. (2013). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin gazlar konusundaki kavram yanlışlarına tahmin et-gözle-açıkla tekniğinin etkisi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 1-20.
- Yazan, B. (2017). “Dile daha farklı bakmamı sağladı:” ESOL öğretmen adaylarının öğretmen eğitimi kursları aracılığıyla kimlik görüşmeleri. *Dilbilim ve Eğitim*, 40, 38-49.
- Yıldırım, N. & Maşeroğlu, P. (2016). Kimyayı Günlük Hayatla İlişkilendirmede Tahmin-Gözlem-Açıklamaya Dayalı Etkinlikler ve Öğrenci Görüşleri. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 7(1), 117-145.
- Yılmaz, H. & Huyugüzel Çavaş, P. (2006). 4-E Öğrenme Döngüsü Yönteminin Öğrencilerin Elektrik Konusunu Anlamalarına Olan Etkisi, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(1), 2-18.
- Yin, Y., Tomita MK. & Shavelson, RJ. (2008). Diagnosing and dealing with student misconceptions: floating and sinking, *National Science Teachers Association*. 31(8), 34-39.
- Zoharik, JA. (1995). *Constructivist Teaching*. Blomington, IN: Phi Delte Kappa Educational Foundations.



EKLER

EK 1: Veri Toplama Aracı İzni



Atilla Demirel

Re: Veri toplama aracı izni

Nilüfer Demirel
Alınan: Atilla Demirel

9 Tem 2020 Per 10:29

Merhaba Atilla Bey

Doktora tezinde bulunan veri toplama araçlarını çalışmalarınızda kullanabilirsiniz.

Çalışmalarınızda başarılar diliyorum
İyi Günler

Dr. Nilüfer Demirel Saygı

Atilla Demirel < >, 9 Tem 2020 Çar, 16:40 tarihinde şunu yazdı:
Merhaba Nilüfer Hanım, tez önerimde tezin adının (Tahmin Gözlem Açıklık Etkinliklerinin 7.sınıf Fen Bilgisi Öğrencilerinin Kuramsal Problem Çözme Becerilerine Etkisinin İncelenmesi) olarak düzeltildi . Sizin 2014 yılındaki çalışmalarınızı kullanmak için izninizi talep ediyorum
İyi çalışmalar dilerim saygılarımla
Atilla DEMİREL
Fizik Öğretmeni

2 Mar 2020 Pzt, saat 14:20 tarihinde Atilla Demirel < > şunu yazdı:
Sayın Nilüfer hanım Ordu Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi bölümünde yüksek lisans öğrencisiyim (Işığın Soğurulması ve Cisimlerin Renkli Görülmesi Konusunda Geliştirilen Öğretim Materyalinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi) konulu çalışmayı sürdürmekteyim . 2014 yılında doktora tezinizde sunduğunuz veri toplama araçlarından Ek2 deneysel problemler testi Ek3 günlük yaşam problemleri testini akademik çalışmamda kullanmak istiyorum konuyla ilgili izninizi talep ediyorum
İyi çalışmalar dilerim

Atilla DEMİREL
Fizik Öğretmeni

Atilla DEMİREL
FİZİK VE MATEMATİK ÖĞRETMENİ

[Atilla Demirel'in gizlendi]

EK 2: MEB İzinleri



T.C.
ORDU VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Tarih: 22/07/2020 16:20
Sayı: E.-000-00000511545
ORDU İL MİLLÎ EĞİTİM
MÜDÜRLÜĞÜ
0000511545

Sayı : 18802389-44-E.9654736
Konu : Araştırma İzni
(Atilla DEMİREL)

21.07.2020

ORDU ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi : a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün
21.01.2020 tarihli ve 1563890 sayılı yazısı (Genelge 2020/2)
b) 03.07.2020 tarihli ve 502980 sayılı yazınız.
c) 17.07.2020 tarihli ve 9541512 sayılı olur.

İlgi (b) yazınız ekinde yer alan araştırma ilgi (a) genelge hükümleri doğrultusunda incelenmiş ve söz konusu çalışmanın eğitim öğretim faaliyetlerini aksatmamak, uygulamalarda olur ekinde yer alan mühürlü formun kullanılması, elde edilen verilerin ve kişisel bilgilerin herhangi bir haber, resmi özel web sayfaları, yerel ve ulusal basında paylaşılması, ilgili genelge hükümlerine göre araştırma sonucunun tamamlandığı tarihten itibaren otuz (30) gün içinde bir örneğinin Müdürlüğümüze gönderilmesi kaydıyla ilgi (c) olur'la uygun görülmüştür.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Mehmet Fatih VARGELOĞLU
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek : İlgi (c) olur ve Mühürlü
Araştırma Formu (13 sayfa)

Bilgi : Altınordu Kaymakamlığına
(İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü)



Adres: Saray Mah. Ulukonak Cd. No:5 PK.52089 Altınordu/ORDU
Elektronik Ağ: ordu.meb.gov.tr
e-posta: ab52@meb.gov.tr

Bilgi için: Ayşe ÖZCANLI/Şef
(Strateji Geliştirme Şube Müdürlüğü)
Tel: 0 (452) 223 16 29
Faks: 0 (452) 225 01 44

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden c5a6-d0f3-3211-9556-6095 kodu ile teyit edilebilir.

EK 3: Valilik İzni



T.C.
ORDU VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Tarih: 22/07/2020 16:20
Sayı: E--000-00000511545
ORDU İL MİLLÎ EĞİTİM
MÜDÜRLÜĞÜ
0000511545

Sayı : 18802389-44-E.9541512
Konu : Araştırma İzni
(Atilla DEMİREL)

17.07.2020

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün
21.01.2020 tarihli ve 1563890 sayılı yazısı (Genelge 2020/2)
b) Ordu Üniversitesi Rektörlüğü Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün
03.07.2020 tarihli ve 502980 sayılı yazısı.

Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı 11851200015 numaralı yüksek lisans öğrencisi Atilla DEMİREL'in "Tahmin Gözlem Açıkla Etkilerinin 7. Sınıf Fen Bilgisi Öğrencilerinin Kurumsal Problem Çözme Becerilerine Etkisinin İncelenmesi" konulu tezi ile ilgili bilimsel çalışması Müdürlüğümüz Araştırma Değerlendirme Komisyonu tarafından ilgi (a) genelge hükümleri doğrultusunda incelenmiş olup uygulanmasında sakınca görülmemiştir.

Söz konusu çalışmanın tarafından; eğitim öğretim faaliyetlerini aksatmamak, uygulamalarda olur ekinde yer alan mühürlü formun kullanılması, öğrencilere ait çalışmaların veli izni doğrultusunda ve elde edilen verilerin herhangi bir haber, resmi özel web sayfaları, yerel ve ulusal basında paylaşılmaması, ilgili genelge hükümlerine göre araştırma sonucunun tamamlandığı tarihten itibaren otuz (30) gün içinde bir örneğinin Müdürlüğümüze gönderilmesi kaydıyla, İlimiz, Altınordu İlçesi Millî İrade Ortaokulu öğrencilerine 2020 - 2021 Eğitim Öğretim Yılı içerisinde okul ve kurum müdürlüğünün sorumluluğunda gönüllülük esasına göre uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde Olur 'larınıza arz ederim.

Mustafa ÖZTÜRK
Müdür a.
Şube Müdürü

OLUR
17.07.2020

Mehmet Fatih VARGELOĞLU
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek :Tutanak ve Anket Formu (12 sayfa)



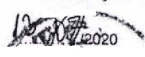
Adres: Saray Mah. Ulukonak Cd. No:5 PK.52089 Altınordu/ORDU Bilgi için: Ayşe ÖZCANLI/Şef (Strateji Geliştirme Şube Müdürlüğü)
Elektronik Ağ: ordu.meb.gov.tr Tel: 0 (452) 223 16 29
e-posta: ab52@meb.gov.tr Faks: 0 (452) 225 01 44

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 0962-4420-3410-94cf-beba kodu ile teyit edilebilir.

EK 4: Veli Onay Formu

Tarih: 22/07/2020 16:20
Sayı: E-000-00000511545
ORDU İL MİLLİ EĞİTİM
MÜDÜRLÜĞÜ
0000511545

ORDU İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ
OKUL VE KURUMLARDA YAPILACAK ARAŞTIRMA VE ARAŞTIRMA DESTEĞİNE YÖNELİK İZİN VE UYGULAMA KONTROL ÇİZELGESİ
(araştırma izni ve uygulamaları için)

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN				
Adı Soyadı :	Atilla DEMİREL	Başvuru Tarihi	7.7.2020	
Bağlı Bulunduğu Üniversite/Kurum:	ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ			
Araştırmacının Konusu:	Tahmin Gözlem Açıkla Etkinliklerinin 7. Sınıf Fen Bilgisi Öğrencilerinin Kurumsal Becerilerine Etkisinin İncelenmesi			
Araştırmacının Yapılacağı Okul/Kurum:	Altınordu Milli İrade Ortaokulu 7/C ve 7/F Sınıfı			
Sıra No	DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR	E	H	AÇIKLAMALAR
1	Araştırmacı başvurusunu ayse.meb.gov.tr adresi üzerinden yapmış mı?	X		
2	Araştırmacı uygulama başvurusunu uygulama tarihinden en az 45 gün önce yapmış mı?	X		
3	Araştırmacı öğrenci mi? Öğrenci ise başvurusunu kurumu aracılığı ile yapmış mı?	X		
4	Ses ve görüntü kaydı yapılacak mı? Yapılacaksa okul idaresinden ve katılımcılardan yazılı izin alınmış mı? Diğer velli iznine tabi uygulamalar için yazılı izin alınmış mı?			Ses ve Görüntü kaydı varsa ise bu kriter değerlendirilecektir.
5	Araştırmacı araştırma taahhünamesini imzalayıp evraklarla teslim etmiş mi?	X		
6	Araştırma izni uygulamasının amacı, araştırmanın yöntem ve teknikleri, veri toplama araçları, veri analizi, geçerlilik ve güvenilirlik bilgileri çalışma takviminde yer almış mı?	X		
7	Örneklemede araştırma yapılacak kurumların dağılımına yönelik bilgiler (okul sayısı, okul türü, katılımcı grup, grupların kaç kişi olacağı) net ifade edilmiş mi?	X		
8	Araştırma uygulama süresi 1 ders saati kuralına uyuyor mu?	X		
9	Araştırma uygulaması eğitim öğretimin aksamaması için yarıyıl ve yaz tatilinden en az 3 hafta önce tamamlanıyor mu?	X		
10	Araştırmacı uygulama izin formunda e-posta, telefon, adres gibi iletişim bilgilerini eklemiş mi?	X		
11	Araştırma uygulaması tıbbi bir araştırma mı? Tıbbi araştırma ise bağlı bulundukları Üniversitenin veya Hastanelerin Etik Kurul Onayı var mı? Onam formu, Onay yazısı, Veli Bilgilendirme Formu, Veli İzin Belgesi eklenmiş mi?			Tıbbi bir araştırma ise bu kriter değerlendirilecektir.
12	Araştırmalarda reklam, tanıtım yapılmaz. Kar amacı gütmeyen, Ücret talep edilmez. Bu kurala uygun davranmış mı?	X		
AÇIKLAMA		Bu kontrol çizelgesi MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 21.01.2020 tarih ve 1563890 sayılı "Araştırma Uygulama İzinleri" genelgesine göre hazırlanmıştır. (2020/2 Nolu genelge)		
İlgili izin isteği başvurusu komisyonumuz tarafından Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı Okul/Kurumlarda yapılacak Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesi (2020/2 Nolu Genelge) çerçevesinde incelenmiş olup, Millî Eğitim Bakanlığı, Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün Araştırma Uygulama İzinleri Genelge 2020/2'e göre uygun bulunmuştur.				
ÜYE		ÜYE		ÜYE
Nihal BAŞTÜRK AR-GE Öğretmeni		Ayhan YAKÇIN AR-GE Öğretmen		Ornür KIRCA AR-GE Öğretmen
KOMİSYON BAŞKANI				
 MUSTAFA ÖZTÜRK Şube Müdürü				

VELİ ONAY FORMU

Sevgili Anne/Baba,

Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı Tahmin gözlem açıkla etkinliklerinin 7. sınıf fen bilgisi öğrencilerinin kuramsal becerilerine etkisinin incelenmesidir. Bu çalışma Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans programına kayıtlı Atilla Demirel tarafından yürütülen bir çalışmadır. Bu çalışmanın amacı işğin sağlanması ve bu materyalin renkli görsümü konusunda geliştirilen öğretim materyalini uygulamak ve bu materyalin öğrencilerin kuramsal becerilerine etkisini araştırmaktır. Bu çalışmaya diğer çocuklarınız katılırsa çocuğunuzdan günlük Yaşam Problemleri Kuramsal Problemler Testi'nin cevaplaması beklenmektedir. Çocuğunuzun çalışmaya katılımının onun psikolojik gelişimine hiçbir olumsuz etkisi olmayacağından emin olabilirsiniz. Çalışmaya katılım tamamen gönüllü ve esasa dayanmaktadır. Sizden izin istendiği gibi çalışma öncesinde çocuğunuzun da sözel olarak izası bilgi almak ve sorularınız için Atilla Demirel ile formu imzalıktan sonra da çocuğunuz katılımından ayrılma hakkına sahip olacaksınız. Çalışma hakkında daha fazla bilgi almak ve sorularınız için Atilla Demirel ile 05055679492 (atillademirel09@gmail.com) bilgileri ile iletişime kurabilirsiniz. Çocuğunuzun bu çalışmaya katılımı ile ilgili lütfen aşağıdaki seçeneklerden size uygun olanını imzalayıp çocuğunuzla birlikte okula gönderiniz.

Çalışma hakkında daha fazla bilgi almak ve sorularınız için Atilla Demirel ile 05055679492 (atillademirel09@gmail.com) bilgileri ile iletişime kurabilirsiniz.

Çocuğunuzun bu çalışmaya katılımı ile ilgili lütfen aşağıdaki seçeneklerden size uygun olanını imzalayıp çocuğunuzla birlikte okula gönderiniz.

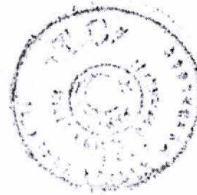
Bu çalışmaya çocuğum'nın gönüllü olarak katılımını kabul ediyorum.

Anne/Baba Ad Soyad

Tarih

İmza

.../.../20...



CamScanner ile tarandı

Ek-1
Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, "Tahmin Gözlem Araştırma Etkinliklerinin 7.sınıf Fen Bilgisi Öğrencilerinin Kuramsal Becerilerine Etkisinin İncelenmesi" adıyla, 31 Ağustos 2020 ile 21 Eylül 2020 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: ışığın soğrulması ve yansıyan cisimlerin renkli görülmesi konusunda geliştirilen öğretim materyalinin tahmin -gözlem-açıklama yöntemiyle uygulanmasının öğrencilerin kuramsal becerilerini artıracığı düşünülmektedir. Bu tezin amacı, ışığın soğrulması ve yansıyan cisimlerin renkli görülmesi konusunda geliştirilen materyalinin tahmin gözlem açıklama yöntemiyle uygulanmasının öğrencilerin günlük yaşam ve kuramsal problemleri çözme becerilerinde başarılarına etkisini araştırmaktır.

Araştırma Uygulaması: Anket şeklindedir.

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılımıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı **tamamen sizin isteğinize bağlıdır**, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir.

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır. Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Anket çalışmasına katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacı : Atilla DEMİREL

İletişim bilgileri :

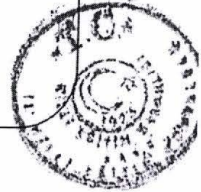
*Velisi bulunduğum sınıfı numaralı öğrencisi
.....'in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum.
(Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz*).*

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

İsim-Soyisim İmza:

Velî Adı-Soyadı :

Telefon Numarası :



Sayın Katılımcımız

Katılacağınız bu çalışma, "Tahmin Gözlem Araştırma Etkinliklerinin 7.sınıf Fen Bilgisi Öğrencilerinin Kuramsal Becerilerine Etkisinin İncelenmesi" adıyla, Atilla DEMİREL tarafından 31 Ağustos 2020 ile 21 Eylül 2020 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Işığın soğrulması ve yansıyan cisimlerin renkli görülmesi konusunda geliştirilen öğretim materyalinin tahmin -gözlem-açıklama yöntemiyle uygulanmasının öğrencilerin kuramsal becerilerini artıracığı düşünülmektedir. Bu tezin amacı, ışığın soğrulması ve yansıyan cisimlerin renkli görülmesi konusunda geliştirilen materyalinin tahmin gözlem açıklama yöntemiyle uygulanmasının öğrencilerin günlük yaşam ve kuramsal problemleri çözme becerilerinde başarılarına etkisini araştırmaktır.

Araştırmanın Nedeni: O Bilimsel araştırma ● Tez çalışması

Araştırmanın Yapılacağı Yer(ler): Ordu İli Altınordu İlçesi Milli İrade Ortaokulu

Araştırma Uygulaması: ● Anket

O Görüşme

O Gözlem

O.....

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul/kurum yönetiminin izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çalışmada sizden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir. Veriler sadece araştırmada kullanılacak ve üçüncü kişilerle paylaşılmayacaktır.

Uygulamalar, kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden rahatsız hissederseniz cevaplama işini yarıda bırakabilirsiniz.

Katılımı onaylamadan önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacı : Atilla DEMİREL

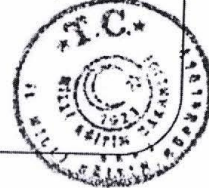
İletişim bilgileri :

Yukarıda bilgileri bulunan araştırmaya katılmayı kabul ediyorum.

İsim-Soyisim İmza:

Katılımcı Adı-Soyadı :

Telefon Numarası :



EK 5: Öğretim Materyalleri

TAHMİN :

1. Bu deneyde ne gözlemleyeceğimizi düşünüyorsunuz?
2. Sizce prizma içerisindeki ışık hangi bölmede birden fazla renge sahip olacaktır? (Işıklar yanmadan önce)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

GÖZLEM:

1. Gözlemlerinizi not ediniz.
2. Yaptığınız gözlemlerinizi tahminleriniz ile ilişkilendiriniz.



AÇIKLAMA:

1. Deneyde neler gözlemlendiniz?
2. Bu durumu nasıl açıklarsınız, sizce neden gözlemleriniz bu yönde oldu?
3. Teorik olarak bu durumu açıklayabilir misiniz?
4. Tahmin ve gözlem sonuçlarınız uyumlu mu? Uyumsuzdysanız bunun nedeni ne olabilir?
5. Bu deney sonrası yeni neler öğrendiniz?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

TAHMİN :

1. Bu deneyde ne gözlemleyeceğimizi düşünüyorsunuz?
2. Teorik bilgilerinizi kullanarak bu deneyin amacını açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

GÖZLEM:

1. Gözlemlerinizi not ediniz.
2. Yaptığınız gözlemlerinizi tahminleriniz ile ilişkilendiriniz.



AÇIKLAMA:

1. Deneyde neler gözlemlendiniz?
2. Bu durumu nasıl açıklarsınız, sizce neden gözlemleriniz bu yönde oldu?
3. Teorik olarak bu durumu açıklar mısınız?
4. Tahmin ve gözlem sonuçlarınız uyumlu mu? Uyumsuzdysanız bunun nedeni ne olabilir?
5. Bu deney sonrası yeni neler öğrendiniz?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

TAHMİN :

1. Bu deneyde ne gözlemleyeceğimizi düşünüyorsunuz?
2. Teorik bilgilerinizi kullanarak bu deneyin amacını açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

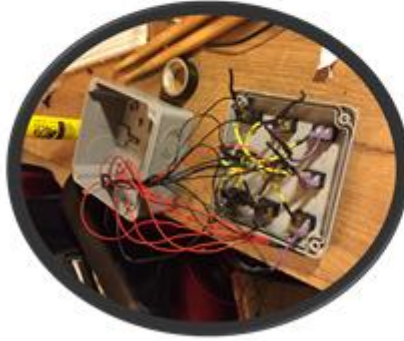
.....

.....

.....

GÖZLEM:

1. Gözlemlerinizi not ediniz.
2. Yaptığınız gözlemlerinizi tahminleriniz ile ilişkilendiriniz.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

GÖZLEM:

1. Gözlemlerinizi not ediniz.
2. Yaptığınız gözlemlerinizi tahminleriniz ile ilişkilendiriniz.



AÇIKLAMA:

1. Deneyde neler gözlemlendiniz?
2. Bu durumu nasıl açıklarsınız, sizce neden gözlemlerinizi bu yönde oldu?
3. Teorik olarak bu durumu açıklayabilir misiniz?
4. Tahmin ve gözlem sonuçlarınız uyumlu mu? Uyumsuzdysanız bunun nedeni ne olabilir?
5. Bu deney sonrası yeni neler öğrendiniz?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

EK 6: Veri Toplama Araçları

EK 6.1: Kuramsal Problemler Testi

Ordu Üniversitesi - Ordu University
Bakım ve Onarım
21.07.2020
Sayı: 000-E.0000511545



0000511545

EK 2: KURAMSAL PROBLEMLER TESTİ

Işık Ünitesi Kuramsal Problemler Testi

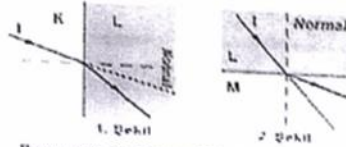
Bu testin amacı sizin ışık ünitesi ile ilgili çoktan seçmeli ve açık uçlu biçimlerde sorulan kuramsal problemler çözerek nasıl düşündüğünüzü belirlemektir. Bu yüzden problemlere içtenlikle yanıt vermeniz gerekmektedir. Bu süreç tamamen bilişsel amaçlı olduğundan dolayı gereken önemi vermeniz rica ederim.

1. SRS-2009

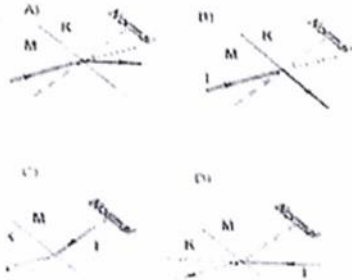
1 ışık ışını K saydam ortamından 1 saydam ortama

1 Şekildeki gibi, 1 saydam ortamdan M saydam

ortama ve 2 Şekildeki gibi kırılmak geçiyor



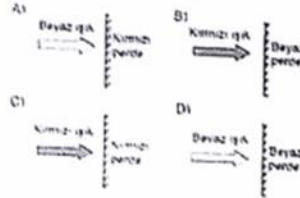
Buna göre, ışık ışını M'den K'ye geçişini gösteren çizim aşağıdakilerden hangisi olabilir?



Çoktan Seçmeli

2. SRS-2008

Aşağıdakilerden hangisinde perde üzerine gelen ışık **gri**az yansıma uğrar?



3. SRS-2010



Şekildeki gibi ışık gelen, öğretmen öğrenci-
konusu konusuna hangi cevabı vermiştir?

- A) Işık ışını ışık ışını ışık ışını ışık ışını
- B) Işık ışını ışık ışını ışık ışını ışık ışını
- C) Işık ışını ışık ışını ışık ışını ışık ışını
- D) Işık ışını ışık ışını ışık ışını ışık ışını



CamScanner ile tarandı



0000511545

EK 2: KURAMSAL PROBLEMLER TESTİ

Işık Ünitesi Kuramsal Problemler Testi

Bu testin amacı sizin ışık ünitesi ile ilgili çoktan seçmeli ve açık uçlu biçimlerde sorulan kuramsal problemler çözerek nasıl düşündüğünüzü belirlemektir. Bu yüzden problemlere içtenlikle yanıt vermeniz gerekmektedir. Bu süreç tamamen bilimsel amaçlı olduğundan dolayı gereken önemi vermeniz rica ederim.

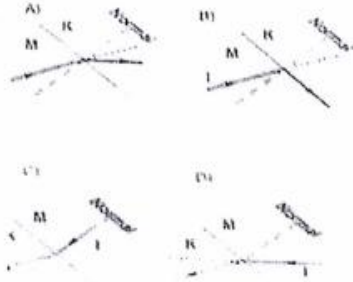
Çoktan Seçmeli

1. SBS-2009

1 ışık ışını K saydam ortamından L saydam ortama
1 Şekildeki gibi, L saydam ortamından M saydam
ortama ise 2 Şekildeki gibi kırılmak geçiyor

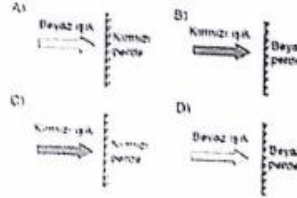


Buna göre, ışık ışını M'den K'ye geçişte
gösteren çizim aşağıdakilerden hangisi
olabilir?



2. SBS-2008

Aşağıdakilerden hangisinde perde üzerine
pelen ışık **gıllaz** yansımayla uğrar?



3. SBS-2010



Şekildeki öğrenci öğretmen öğrenci
konusu hakkında hangi soruyu sormuş?

- A) Işık yansıması mı yoksa sesin yansıması mı daha çok geçer?
- B) Işık yansıması mı yoksa sesin yansıması mı daha çok geçer?
- C) Işık yansıması mı yoksa sesin yansıması mı daha çok geçer?
- D) Işık yansıması mı yoksa sesin yansıması mı daha çok geçer?



CamScanner ile tarandı

	Kattana	Yash	Mani
P_1	21%	11%	12.15%
P_2	12%	21%	13%
P_3	14%	12.15%	24%
P_4	21%	14%	13%

$$\begin{aligned} I_1 &= \int_0^1 x \sin x \, dx \\ I_2 &= \int_0^1 x \cos x \, dx \\ I_3 &= \int_0^1 x \sin x \, dx \\ I_4 &= \int_0^1 x \cos x \, dx \end{aligned}$$


Çizgi	Çizgi	Ornek Resim
Morak	Yavutina	
Çizgi	Çizgi	Ayvalarda piletli oluyomu
Çizgi	Çizgi	
Çizgi	Çizgi	Çizgiyiğin oluyomu
Çizgi	Çizgi	
Çizgi	Çizgi	Masa lambasını aydınlatması

[illegible]



0000511545

7.



I.

Gökkuşağının oluşması



II.

Ayızedeki kristallerin duvarda renkleri oluşturması

Yukarıdaki olayların gerçekleşmesinde, görülen ışık olayları ile ilgili aşağıdaki tablo oluşturuluyor.

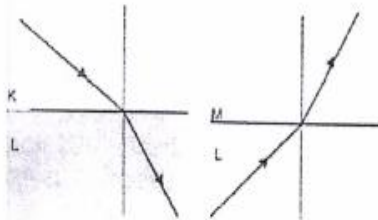
Olay	Yansıma	Kırılma	Saçılma	Beyaz ışığın renklerine ayrılması
I.	-	+	+	-
II.	-	+	+	+

(+ varı - yok demektir)

Buna göre yukarıdaki tabloda verilenlerden kaç tanesi doğrudur?

- A) 4 B) 6 C) 5 D) 8

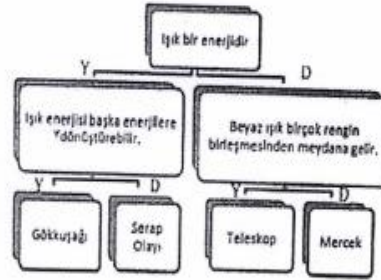
8.



Bir ışığın K, L ve M ortamlarında izlediği yollar yukarıdaki gibidir. Buna göre ışığın bu ortamlardaki hızlarının V_K , V_L ve V_M büyüklük sıralaması nedir?

- A) $V_K > V_L > V_M$
B) $V_L > V_M > V_K$
C) $V_M > V_K > V_L$
D) $V_M > V_L > V_K$

9.



Öğretmen, Kerem'in ışık ile ilgili yukarıda verilen bilgilerden doğru ise "D" yanlış ise "Y" yönünde gittiğinde ulaşacağı kavram ile ilgili araştırma yapmasını istiyor.

Kerem'in araştıracağı kavram,

- Cisimlerin görüntülerini büyüme, küçültme özelliğine sahip araçlardır.
- Uzak cisimden gelen ışınlarını toplar ve net bir görüntü sağlar.
- İşığın, su damlaları içinde kırılma ve yansımasıyla oluşur.
- Çok sıcak ya da çok soğuk ortamlarda, havanın yere yakın bölgelerinde ışığın kırılma ve yansıması ugraması.
- Beyaz ışık renklerine ayrılır.

Özelliklerinden hangilerine sahiptir?

- A) I, II ve III B) II, III ve IV
C) I, II ve V D) III, IV ve V



CamScanner ile tarandı



0000511545

10.

Okulda yapılan bir sağlık taramasının doktorları öğrencilerden Ahmet, Hülya ve Selin' de aşağıdaki göz kusurlarını tespit etmiştir.

Ahmet: Görüntü sarı lekelerle kaplıdır.

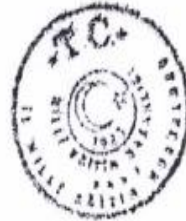
Hülya: Görüntü sarı lekeleri hem önünde ve hem arkasında.

Selin: Görüntü sarı lekelerin arkasında, alınyazı.

Buna göre Ahmet, Hülya ve Selin hangi mercekli gözlükle tedavi edilmelidir?

<u>Ahmet</u>	<u>Hülya</u>	<u>Selin</u>
--------------	--------------	--------------

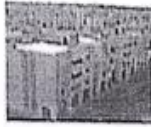
- | | | |
|------------------|---------------|---------------|
| A) Silindirik | İnce Kenarlı | Kalın Kenarlı |
| B) Kalın Kenarlı | Silindirik | İnce Kenarlı |
| C) İnce Kenarlı | Kalın Kenarlı | Silindirik |
| D) İnce Kenarlı | Silindirik | Kalın Kenarlı |





0000511545

Çıktın Seçmeli



1. Ülkede

Hava renkleri var



2. Ülkede

Koyu renkleri var

Seyahat etmek isteyen Pelin ve ailesi iki farklı ülkede bulunan iki kentin yakarında verilen resimlere bakıyorlar.

Pelin'in amacı Sıcak bir yere gitmek istiyor.

Pelin'in ailesi Soğuk bu yere gitmek istiyor.

Buna göre gitmek istedikleri yerleri yukarıdaki resimlere bakarak seçip/seçmemeye durumları ve bunun gerektirdiği aygıtların hangisinde doğru verildiğini?

A) Seçimlerde Hava renkleri olduğu için Koyu renkleri bulunduran Lenti ile ilgili sorulur.

B) Seçimlerde Hava renkleri olduğu için Koyu renkleri bulunduran Lenti ile ilgili sorulur.

C) Seçimlerde Hava renkleri sıcak bölgelerde Koyu renkleri soğuk bölgelerde bulunur.

D) Seçimlerde Hava renkleri sıcak bölgelerde Koyu renkleri soğuk bölgelerde bulunur.

2. Altı, yaz aylarında aldığı tırtılları yıkayıp balkona asıyor. Balkonda uzun süre unuttuğu tırtıllardan sıyahı olanı solarken, beyaz olanında bir değişiklik olmuyor.

Bu olay ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

A) Maddelerin ışıya soğuması, bu maddelerde bazı değişimlere yol açabilir.

B) Işıya soğutan yüzeyler gelen ışıya tamamen geri yansıtır.

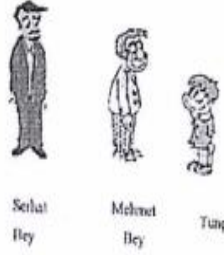
C) Güney ışıya doğrudan gelen yüzeyler, ışıya soğur.

D) Koyu renk cisimler güneş ışımasını açık renkli cisimlere göre daha fazla soğuturlar.





3.



Tunç, güneş enerjisi ile ilgili araştırma ödevi için komşuları Serhat ve Mehmet Beyle görüşme yapmış, evlerinin fotoğraflarını çekmiştir.

Tunç'un Görüşme Notları:

- Mehmet Beyin fatura giderleri daha azdır.
- Mehmet Bey, kendi elektrikliğini üretmektedir.
- Serhat Bey, evini ısıttığı zaman az da olsa çevrenin kirlenmesine neden olmaktadır.

Tunç'un Çektiği Fotoğraflar



Çatısında güneş
pilleri olan ev



Isıyalgıç kullanılan ev

Buna göre aşağıdakilerden hangisi Tunç'un araştırma ödevinden çıkardacak bir sonuç değildir?

- A) Güneş enerjisi, elektrik enerjisine dönüştürülebilir.
- B) Güneş enerjisi diğer enerji kaynaklarından daha ucuzdur.
- C) Güneş enerjisinden yararlanmak için çatıya güneş pilleri yerleştirilmelidir.
- D) Güneş enerjisi çevre kirliliğine neden olur.

4. Ayşe ve annesi gittikleri alışveriş merkezindeki bir mağazadan kırmızı olarak aldıkları tişörtü eve gelip paketini açtıklarında, tişörtün aslında sarı renkte olduğunu görmüşlerdir.



Bütün nedeni,

- I. Mağazanın beyaz renkli bir ışıkla aydınlatılması,
 - II. Mağazanın kırmızı renkli bir ışıkla aydınlatılması,
 - III. Mağazanın sarı renkli bir ışıkla aydınlatılması
- yanıtlarından hangisi olabilir?

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





Günlük hayatta, evde, işte, iletişimde kullandığımız değişik ışık türleriyle oluşan bazı araçlarla ilgili resimler yukarıdaki gibidir.

Buna göre değişik ışık türleriyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Dağda bizim göremediğimiz fakat faydalandığımız farklı ışık türleri bulunmaktadır.
- B) Röntgen ve tıpta diğer görüntüleme sistemlerinde X-ışını denilen göremeyen ışık dalgaları kullanılır.
- C) Uzaktan kumandaların çalışmasında kızıl ötesi ışınlar kullanılır.
- D) Fiber optik kablolar elektrik enerjisini ısı ileten kablolardır.

6. Cem ve babası Kemal Bey ginkleri görme muayenesinde doktorun gönderdiği yazıları okumaya çalışmışlardır.

Cem: Yazısı net bir şekilde okunabilmek için kâğıda yaklaşıyor.

Kemal Bey: Yazısı net bir şekilde okunabilmek için kâğıttan uzaklaşıyor.

Buna göre muayene sonrasında doktorun, Cem ve Kemal Beyde görüldüğü görme kusuru ve önerdiği mercek türü hangisidir?

	Cem		Kemal Bey	
	Görme Kusuru	Önerilen Mercek	Görme Kusuru	Önerilen Mercek
A)	Miyop	İnce Kenarlı	Hipermetrop	Kalın Kenarlı
B)	Hipermetrop	Kalın Kenarlı	Miyop	İnce Kenarlı
C)	Miyop	Kalın Kenarlı	Hipermetrop	İnce Kenarlı
D)	Hipermetrop	İnce Kenarlı	Miyop	Kalın Kenarlı



Şekil I Şekil II Şekil III

Kayra: Havuzda, animesinin süzüm içinde kalan kışkırmı kusallığını görüyor ve ağlamaya başlıyor. (Şekil I)

Tuğçe: Çok sıcak havada yüzölçümü yarıya düşen asfalt yolda yürürken su buharının oluşmasına sebep olarak havuzun ıslanıyor. (Şekil II)

Ali: Yayıllı ışınlar bir bölgenin içerisinde küçük bir su damlacığında büyük bir çöceğin tamamının görüntüsünü görüyor. (Şekil III)

Kayra, Tuğçe ve Ali'nin gördükleri yukarıdaki olaylarla ilgili olarak;

- I. Çöcek içerisinde su damlacığı mercek olarak görev yapar.
- II. Yolda su buharının görünmesinin nedeni sıcak havada buharlaşmanın çok olmasıdır.
- III. Havuz içinde kalan yüzölçümünün tüm görüntüsünün nedeni ışığın kırılmasıdır.

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



CamScanner ile tarandı



0000511545

238

8. 2010-SBS

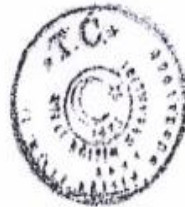


Yukarıdaki haberi okuyan Ali öğretmen, bu haberdeki yangının çıkış sebebini sormuş ve öğrencilerinden aşağıdaki cevapları almıştır:

- Yılmaz: "Cam kırıklarının, ince kenarlı mercik görevi görerek güneş ışınlarını bir noktada toplaması."
Seda: "Cam kırıklarının, kalın kenarlı mercik görevi görerek güneş ışınlarını bir noktada toplaması."
Onur: "Cam kırıklarının, ince kenarlı mercik görevi görerek güneş ışınlarını farklı noktalara dağıtması."
Öykü: "Cam kırıklarının, kalın kenarlı mercik görevi görerek güneş ışınlarını farklı noktalara dağıtması."

Buna göre, hangi öğrenci doğru cevap vermiştir?

- A) Yılmaz
B) Seda
C) Onur
D) Öykü



CamScanner ile tarandı

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Atilla DEMİREL
Doğum Yeri	
Doğum Tarihi	
Uyruğu	☒ T.C. ☐ Diğer:
Telefon	
E-Posta Adresi	

Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Fakülte	Fatih Eğitim Fakültesi
Bölümü	Fen Bilimleri Eğitimi Fizik Öğretmenliği Bölümü
Mezuniyet Yılı	08.09.2000

Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Fakülte	Fen Edebiyat Fakültesi
Bölümü	Matematik Bölümü
Mezuniyet Yılı	08.02.2017